User's Manual

QS1000
微量水中油分モニタ
[スタイル：S3]

IM 12Y8A1-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12Y8A1-01
8 版

◆ はじめに

「QS1000 微量水中油分モニタ」は、水中の微量油分（灯油・軽油・重油）を自動検出するための装置です。QS1000 には、試料水から気化させた油分を水晶振動子式センサで検出する方式が採用されています。分析は、QS1000 に測定試料水を流通させて、連続的に行われます。
QS1000 は、人が臭覚で認知可能な微少濃度の油分でも十分に感応します。したがって、水道原水用（河川水）の油分モニタとして使用することによって、より確実に監視を行うことができます。

「QS1000 微量水中油分モニタ」を使用する前に行っていただきたいことや注意していただきたいこと、また、本取扱説明書を読むに当たってあらかじめ承知しておいていただきたいことには、次のような事柄があります。

1. QS1000 を使用するに当たっての準備
2. QS1000 がお手元に届いた時の注意
3. QS1000 を取り扱う際に必要な器具等の準備
4. 本取扱説明書の内容

■ QS1000を使用するに当たっての準備

ここでは、QS1000 のご使用に当たって準備しておく事柄の主なチェック項目とその要点を示します。これらの詳細については、本文を参照してください。

[設置に関する事柄]

● 設置場所および設置環境に関してのチェック

もし、QS1000 の油分濃度警報信号によって取水停止や活性炭処理を行う場合は、測定サンプル採取点から QS1000 の設置場所までの配管長などをチェックして、それらの動作が確実に行われることを確認しておいてください。
参考： 装置入口部測定サンプルの検出所要時間；約 15 分
なお、QS1000 は、温度が 0 ～ 40℃の範囲にあって急変しない、建屋内（直射日光などの輻射熱を受けないこと）に設置します。
設置に関する詳細：2 章、2.1 項参照。
QS1000 の使用条件：1 章、1.1 項を参照。

● 保守スペースに関してのチェック

QS1000 設置場所に、十分な保守スペースが確保されていることを確認しておいてください。また、建屋天井の高さなどが、搬入作業や据付け作業を妨げないことをチェックしてください。
なお、QS1000 は、コンクリート基礎のアンカーボルト（4 本、QS1000 に付属しません）で固定します。コンクリート基礎へのアンカーボルト埋め込みが、正しく施工してあることを確認しておいてください。
保守スペースに関する詳細：2 章、2.1 項を参照。
アンカーボルト埋込み寸法：2 章、2.1 項を参照。

● 排水設備に関してのチェック

QS1000 からは、測定サンプル水や洗浄水が排出します。これらを排水ピットに導く配管は、末端を大気開放とし、排水の滞留や詰まりが生じないように施します。配管施工に問題がないことをチェックしてください。

All Rights Reserved. Copyright © 1999, Yokogawa Electric Corporation

● ユーティリティおよび補助機器類

QS1000 では、砂ろ過逆洗のための洗浄水や、スパージングして測定サンプル中の油分を気化させるためや検出器をパージするための空気を必要とします。
良質（測定に悪影響を及ぼす物質を含まない）のユーティリティを用いることができることを確認してください。なお、空気を得るためのコンプレッサなど、ユーティリティ供給用機器類を準備するときは、禁油品を選定してください。

[配　　管]

⚠ 注　意

配管は、禁油品を用いて施します（ただし、排水配管は除く）。

● 配管の種類および配管施工に際しての一般的注意

QS1000 には、測定サンプル水（原水）供給用、洗浄水用、パージ空気用、排水用の配管を施します。これらの配管は、禁油品を用いて施します（ただし、排水用を除く）。配管施工に際しても、配管内に油分を付着させない配慮が必要です。
なお、QS1000 のセンサが高濃度の油分に触れると、寿命が極端に短くなります。また、装置内の配管系を汚染して、測定不能になることがあります。これらのトラブルを防ぐため、配管施工終了後に（ただし、QS1000 には配管を接続しない状態で）、測定サンプルおよびユーティリティを「枯らし通水 / 通気」させることをお勧めします。「枯らし通水 / 通気」は 24 時間を超えるできるだけ長い時間、行ってください。

[配　　線]

● 配線の種類および配線施工に際しての一般的注意

QS1000 には、出力信号用、「油分濃度警報」/「機器異常」/「校正中」/「保守中」の各接点信号用、電源用の配線を施します。これら配線の引き出し口はキャビネットの上部にあるので、ケーブルは建屋の天井に沿って敷設できるようにしてください。

● 電源の電圧・周波数変動

QS1000 には、100 ± 10 V AC；50±2 ／ 60±2 Hz の電源を供給します。電圧が変動しない電源を確保してください。

■ QS1000がお手元に届いた時の注意

QS1000 がお手元に届いたら、ただちに輸送時における損傷がないことをチェックしてください。また、付属品などに不足のないことを確認してください。
付属品一覧：1.2 項参照
QS1000 を保管・移送するときは、次の事柄に注意してください。

[保管に関する注意]

● センサの保管

⚠ 注　意

センサは受け取ったら、直ちに冷蔵庫に保管してください。

センサは、お手元に届くまでは十分に冷温が維持されるようにした発泡スチロール製容器に収納して出荷されます。高温でセンサの性能は著しく劣化するので、絶対に、40℃を超えるような高温雰囲気中にさらさないでください。必ず、冷蔵庫などの低温場所に保管してください。また、センサは感応ガスに触れることによっても劣化するので、発泡スチロール製容器から取り出した上、包装したままの状態で保管してください。

● スパン校正液の保管

スパン校正用にご用意していただく酢酸ペンチル（酢酸 n- アミル）は、消防法の危険物第 4 類・第 2 石油類、および労働安全衛生法による第 2 種有機溶剤に該当します。保管は火気のない冷暗所としてください。なお、取扱いに際しては、火気と換気に注意してください。

● QS1000の保管環境

通常、QS1000 は、梱包しないで出荷されます。
直ちに設置作業を行う場合は、設置場所の近くで荷おろしして、据え付け位置まで移動してください。
まだ設置環境が整っていないときは、風雨の当たらない屋内などの水平床面に置いて保管してください。日光などの輻射熱を受けて、QS1000 のキャビネット内が異常温度上昇しないことにも留意してください。塵埃の多い場所には、保管しないでください。

[移送に関する注意]

保管場所から設置場所に QS1000 を移送する場合は、横転させたり振動を与えたりしないよう注意してください。QS1000 の移送は、必ず、設置姿勢で行います。
なお、QS1000 には、キャビネットの右外面にも部品類が取り付けられています。移送作業は、これらの部品類に強い力を加えないようにして行ってください。

■ QS1000の取扱いに必要な器具

QS1000 は自動運転されますが、性能の維持には、「スパン校正」などの保守を定期的に行うことが必要です。保守時には、実験室用の器具類や試薬を用いることがあるので、これらを予め準備しておくことをお勧めします。以下に、保守を行うときに使用する器具などを示します。

[スパン校正]

- 酢酸ペンチル（酢酸 n- アミル）
- ガラス製メスフラスコ（2 l 用）
- マイクロシリンジ（10 μ l 用）
  注：付属品として添付（1 本）されています。
- 塩化ナトリウム、または塩化カリウム（希釈水に無臭味水や純水を用いる場合）

[センサ交換時]

- ポリエチレン製手袋（クリーンルーム用）

■ 本取扱説明書の内容

本取扱説明書は、工事担当者・オペレータ・保守担当者など、QS1000 と技術的な係わりを持つ全ての人々を読者対象として、「QS1000 微量水中油分モニタ」の仕様の他、設置方法・配管方法・配線方法・運転方法・保守方法など、取扱いに関する全ての事柄を記載したものです。したがって、本取扱説明書を全ての担当者が一読し、QS1000 の正しい使用方法をご理解くださることをお願いいたします。
なお、QS1000 に組み込まれている記録計の説明は、必要最小限にとどめてあります。保守方法などの詳細については、別冊の「記録計」取扱説明書をご参照ください。

（注）QS1000 取扱説明書に記載してある保守やトラブル対策は、ユーザーが実施可能な事柄です。万が一、取扱説明書に記載がないなどの修復できないトラブルが発生した場合は、当社に連絡をお願いいたします。

◆ 本機器を安全にご使用いただくために

■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意

- 本製品および本製品で制御するシステムの保護･安全のため、本製品を取り扱う際は、説明書に記載されている安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性の保証をいたしかねます。
- この説明書で指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。
- 本製品および本製品で制御するシステムに対する保護・安全回路を設置する場合は、本製品外部に別途用意するようお願いいたします。
- 本製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。
- 本製品を改造することは固くお断りいたします。
- 本製品および説明書では、安全に関する以下のようなシンボルマークを使用しています。

注　意

「取扱注意」を示しています。製品においては、人体および機器を保護するために、説明書を参照する必要がある場所に付いています。また、説明書においては、感電事故など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

■ 説明書に対する注意

- 説明書は、最終ユーザまでお届けいただき、最終ユーザがお手元に保管して随時参照できるようにしていただきますようお願いします。
- 本製品の操作は、説明書をよく読んで内容を理解したのちに行ってください。
- 説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
- 説明書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 説明書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら、当社の説明書作成部署、当社の営業、またはお買い求め先代理店までご連絡ください。

■ 本製品の免責について

- 当社は、保証条項に定める場合を除き、本製品に関していかなる保証も行いません。
- 本製品のご使用により、お客様または第三者が損害を被った場合、あるいは当社の予測できない本製品の欠陥などのため、お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

■ 説明書中のシンボルマーク

説明書中のシンボルマークは、以下の内容を示します。

警　告

回避しないと、死亡または重傷を招くおそれがる危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注　意

回避しないと、軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ、または計器を損傷する恐れがある場合、その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重　要

計器を損傷したり、システムトラブルになる恐れがある場合に、注意すべきことがらを記載しています。

注　記

操作や機能を知るうえで、注意すべきことがらを記載しています。

参　照

参照すべき項目やページなどを記載しています。

◆ 納入後の保証について

■ 当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■ 保証の期間は、ご購入時に弊社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは、弊社の規定に従い対処致します。弊社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は、保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■ 次のような場合には、保証期間内でも修理が有料となります。
- ●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- ●弊社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。
- ●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- ●弊社が認めていない改造、酷使、誤使用または誤操作による故障の場合。
- ●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
- ●指定外の電源（電圧、周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- ●弊社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- ●火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射線汚染、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■ 弊社で取り扱う製品は、ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また、そこから生じる直接的、間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■ 弊社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は、最終需要先における直接的、間接的損害に対する責任を負いかねます。

■ 製品の保守、修理用部品の供給期間は、その製品の製造中止後 5 年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先弊社指定販売窓口へご相談ください。

Blank Page

QS1000
微量水中油分モニタ

IM 12Y8A1-01　8版

目次

◆ はじめに i
◆ 本機器を安全にご使用いただくために v
◆ 納入後の保証について vii

1. 概　要 1-1
1.1 仕　様 1-1
1.2 形名コード、および付属品 1-4
1.3 外形図 1-5
1.4 測定原理 1-6

2. 設置・配管・配線 2-1
2.1 設　置 2-1
2.1.1 設置場所の選定 2-1
2.1.2 設置準備 2-1
2.1.3 QS1000の据付け 2-2
2.2 配　管 2-3
2.2.1 配管の種類 2-3
2.2.2 配管材料 2-4
2.2.3 配管施工の要領 2-4
2.3 配　線 2-5
2.3.1 QS1000に施す配線 2-5
2.3.2 配線材料 2-7
2.3.3 配線の要領 2-7

3. 運　転 3-1
3.1 運転準備 3-1
3.1.1 配線・配管の確認 3-1
3.1.2 センサ素子の取付け 3-1
3.2 運転と停止 3-2
3.2.1 運転開始 3-2
3.2.2 機器の停止 3-3
3.3 設　定 3-3
3.3.1 警報レベルの設定 3-3
3.3.2 タイマの設定 3-3
3.3.3 上々限警報レベルの設定 3-4

4. 保　守 4-1
4.1 センサ交換 4-1
4.2 スパン校正 4-2
4.2.1 必要な器具など 4-3
4.2.2 校正液の調整 4-3
4.2.3 校正操作 4-3
4.3 機器のメンテナンス 4-4
4.3.1 1か月ごとのメンテナンス項目（日常の点検項目） 4-4
4.3.2 3か月ごとのメンテナンス項目 4-5
4.3.3 1年ごとのメンテナンス項目 4-5
4.3.4 機器周辺のメンテナンス 4-6

5.　動作および画面について 5-1
5.1　出力信号の基本的な使い方 5-1
5.1.1　警報接点、アナログ出力、およびレコーダチャートの意味 5-1
5.1.2　油分濃度警報の判定方法 5-2
5.1.3　油分濃度警報が発生したときの処置 5-3
5.2　警報レベルとタイマ設定の考え方 5-3
5.2.1　警報レベル設定の考え方 5-3
5.2.2　タイマ設定の考え方 5-4
5.2.3　上々限警報レベル設定の考え方 5-4
5.3　画　面 5-5
5.3.1　タッチパネル画面一覧 5-5
5.3.2　共通項目事項 5-6
5.3.3　各画面の説明 5-7
6.　トラブルシューティング 6-1
6.1　機器異常と対応 6-1
6.2　運転開始時のトラブルシューティング 6-4
6.3　運転中のトラブルシューティング 6-5
6.4　センサ交換/スパン校正時のトラブルシューティング 6-6
7.　QS1000 配管系統図 7-1
取扱説明書　改訂情報 i

1.　概　要

「QS1000 微量水中油分モニタ」の性能を十分に発揮させるためには、定められた条件などを厳守して使用することが大切です。
この章では、QS1000 を正しくご使用いただくために、次の事柄を示します。

- 仕様および特性
- 形名コード、および付属品
- 外形図
- 測定原理

1.1　仕　様

標準仕様

測定項目：　水中の微量揮発性物質（灯油、軽油、重油など）
測定方式：　水晶振動子式
測定サンプル（原水）：　圧力：100 ～ 500 kPa
流量：5 ～ 10 l/min
温度：0 ～ 30℃
濁度：0 ～ 200 度
測定サンプル処理方式：　スパージング気化方式
測定レンジ：油分濃度：0 ～ 20 mg/l
（注）油分濃度とは酢酸ペンチルを基準物質として測定したものです。
測定物質により感度は異なります。
油分濃度変化率：　－ 0.2 ～ 0.2 mg/l･min
測定周期：　連続（データ更新周期約 10 秒）
測定値の表示：　表示内容：　油分濃度および油分濃度変化率
表示方式：　タッチパネル式液晶デジタル表示
出力信号：　4 － 20 mA DC（負荷抵抗 600Ω 以下）×2 点
出力内容：　油分濃度および油分濃度変化率
（注）スパン校正時にはセンサ素子の出力値が出されます。油分濃度および油分濃度変化率ではありません。
警報出力：　ドライ接点出力；　5 点（「油分濃度警報」「校正中」「機器異常」「保守中」「油分濃度上々限警報」）
接点容量：　24 V DC または 100 ～ 240 V AC、2 A
a）油分濃度警報：油分濃度変化率または油分濃度を選択（初期値設定：油分濃度変化率）
油分濃度変化率
警報の種類：上限警報および下限警報
警報設定範囲：
上限：0.000 ～ 9.999 mg/l･min（初期値：0.040 mg/l･min）
下限：－ 9.999 ～ 0.000 mg/l･min（初期値：－ 0.040 mg/l･min）
ディレイ時間設定範囲：
出力時：0 ～ 9999 秒（初期値：120 秒）
解除時：0 ～ 9999 分（初期値：60 分）
接点状態：上・下限警報出力時に、接点閉
油分濃度値
警報の種類：上限警報
警報設定範囲：0.000 ～ 30.000 mg/l（初期値：10.000 mg/l）
ディレイ時間設定範囲：
出力時：0 ～ 9999 秒（初期値：120 秒）
解除時：0 ～ 9999 分（初期値：60 分）
接点状態：警報出力時に、接点閉
b）校正中：ゼロ校正動作時、砂ろ過逆洗動作時、スパン校正動作時に出力

接点状態： 出力時に、接点閉

c）機器異常：自己診断により、機器の異常を検知した場合に出力。電源「断」のときも出力。

接点状態：出力時に、接点閉

d）保守中：ウォームアップ動作時、スパン校正動作時、保守モード（パラメータを設定する場合など）のときに出力。

接点状態：出力時に、接点閉

e）油分濃度上々限警報：

警報の種類：油分濃度変化率の上限警報

警報設定範囲：0.000 ～ 9.999 mg/l･min（初期値：0.000 mg/l･min(無効)）

ディレイ時間設定範囲：

出力時：0 ～ 9999 秒（初期値：120 秒）

接点状態：警報出力時に接点閉（設定より下がっても自動復帰しません）。

校正： ゼロ点校正およびスパン校正

・ゼロ点校正； 自動（タッチパネルでパラメータを設定）または手動

周期：0.0 ～ 999.9 時間（初期値：24.0 時間）

（注）ゼロ点の校正周期は、砂ろ過逆洗浄に対する回数（初期値 24 回）および砂ろ過逆洗周期により決まります。

校正時間設定範囲：0.0 ～ 500.0 分（初期値：5.0 分）

・スパン校正（手動）

校正液：酢酸ペンチル標準液（10 mg/l）

洗浄： 砂ろ過逆洗

・砂ろ過逆洗； 自動（タッチパネルでパラメータを設定）または手動

周期設定範囲：0.0 ～ 999.9 時間（初期値：1 時間）

逆洗時間設定範囲：0 ～ 9999 秒（初期値：120 秒）

構造： 屋内用自立形キャビネット、正面および背面扉付き

塗装： エポキシ系樹脂焼き付け塗装

塗色： マンセル 5Y7/1、半光沢

寸法： 幅 650 mm ×奥行 660 mm ×高さ 1800 mm

（注）砂ろ過筒などの外付機器類を含めない本体だけの寸法

質量： 約 200 kg

環境条件：

周囲温度： 0 ～ 40℃

（注）接続配管内などで洗浄水や測定サンプル水が凍結するおそれがある場合は、凍結対策を講じてください。

周囲湿度： 85% RH 以下（結露しないこと）

ユーティリティ

電源： 100 ± 10 V AC、50/60±2 Hz

消費電力： 最大 1.8 kVA

洗浄水：塩素処理した浄水（砂ろ過逆洗用）（残留塩素が 0.1 mg/l 以上の水）

・圧力：300 ～ 500 kPa

・流量：洗浄動作時、約 10 l/min

・消費量:砂ろ過逆洗 1 回当たり､約 20 l（洗浄時間:初期値 120 秒において）

空気： オイルフリー（計装用空気）

・圧力：300 ～ 700 kPa

・消費量：約 500 N ml/min

配管・配線取合い

配管：（禁油処理した配管材を使用。ただし、排水用配管を除く）

・配管の種類および取合い：

測定サンプル水用配管： VP16 パイプ

洗浄水用配管： VP16 パイプ

パージ空気用配管： Rc1/4

排水用配管： VP40 ソケット

配線：

・配線の種類：出力信号用配線 2 点

接点出力用配線 5 点

電源配線
接地配線：D 種接地

構成機器：
サンプル前処理部砂ろ過器
アナライザ部気化器、検出器：各 1 台
操作制御・データ処理部シーケンサ・タッチパネル
機能：サンプル前処理のシーケンス制御（砂ろ過逆洗、自動ゼロ点校正）
気化部、除湿部、検出部の温度制御
油分濃度警報（変化率演算）
自己診断内容（機器異常判定）
自己診断内容：センサ素子異常・浸水異常・エア断異常・スパージャ水位低下・検出器温度異常・除湿器温度異常・スパージャ温度異常・シーケンサエラー・検出器異常
操作：校正操作
油分警報レベル設定
自動ゼロ点校正、砂ろ過逆洗の時間設定

特性

繰り返し性：スパンの± 5%（酢酸ペンチルを使用した場合）
警報発生時間：試料が検出器に入ってから 5 分以内（試料が灯油で警報設定が油分濃度変化率上限値 0.040 mg/l・min の場合）

コンプレッサ仕様（部品番号：K9462NX）

試料水の気化にオイルフリーの計装エアが必要です。計装エアが用意できない場合は、必ず別途手配してください。
パッケージオイルフリーベビコン（日立製）（注）
空気タンク全容量：26 L
空気取り出し口：1/4B（8 A）止め弁 ×1（ゴムホース内径 ø6 mm）
電源：100 V AC　50 ± 2/60±2 Hz
質量：約 52 kg
QS1000 本体接続用継手、バルブ、チューブ（3 m）付
オートドレントラップ付属

（注）パッケージオイルフリーベビコン（日立製）をお客様でご用意される場合は、QS1000 本体との接続にバルブ（L9852CB）、ニップル（L9832AA）、コネクタ（L9831VG）、チューブ（L9901JM）の各部品が必要となります。弊社コンプレッサ（部品番号：K9462NX）の場合は、すでに QS1000 と接続できるように交換済みです。
また、オートドレントラップ（K9462NZ）も付属されません。必要な場合はこちらも別途手配ください。

1.2　形名コード、および付属品

［スタイル：S3］

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
QS1000	----------	--------	微量水中油分モニタ
電源電圧	-1	--------	100 V AC、50/60 Hz
出力	-1	--------	4-20 mA DC
設置	-A	--------	屋外設置用
記録計	-A	--------	取付 (*1)
	-N	--------	なし
ー	-A	--------	常にー A

*1：　記録計は付属していませんので別途手配してください。
　　記録計の機種は DX1000 を推奨します。
注記：　試料水の気化にオイルフリーの計装エアが必要です。計装エアがご用意できない場合は、オイルフリーベビコン（部品番号：K9462NX）を必ず手配してください。
　　標準付属品のセンサ素子は本体とは別に出荷されます。
　　スタートアップ用のスパン液として酢酸ペンチル（酢酸 n- アミル）をご用意ください。酢酸ペンチルは、和光純薬工業（株）（部品番号 :018-03623、25ml 入）等で購入できます。

[標準付属品]

項目	品　名	部品番号	数量	備　考
1	センサ素子	K9462MA	1 組	1 組：3 個入
2	マイクロシリンジ (10 μ l)	K9437GC	1 個	
3	コネクタ	L9831VG	1 個	エアー入力口に取付（ø6 mm チューブ用）

注記：　センサ素子は冷温容器に入れて出荷します。入荷後、冷蔵保存してください。

[補用品]

品　名	部品番号	頻度	初年度(*2)	次年度	次々年度
ろ砂	K9720FZ	1 回／年		1 袋	1 袋
センサ素子（3 個 1 組）	K9462MA	約 4 回／年 (*1)	3 組 (*1)	4 組 (*1)	4 組 (*1)
活性炭フィルタ（エア用）	K9462DQ	1 回／年		1 個	1 個
冷却ファン	K9462HW	1 回／ 2 年			2 個
スパージャヒータ（気化器）	K9462FL	1 回／年		1 個	1 個
原水配管	K9462MH	1 回／年		1 個	1 個
エアー配管	K9462MF	1 回／年		1 個	1 個
O リング	K9462LB	1 回／年		2 個	2 個
ポンプダイヤフラム	(*3)	1 回／年		1 個	1 個
ポンプ用チャッキ弁	K9462CW	1 回／年		1 個	1 個
ポンプ用バルブセット	K9462YC	1 回／年		1 個	1 個

*1：　試料水により頻度が異なります。
　　センサ素子は冷温容器に入れて出荷します。入荷後冷蔵保存してください。
*2：　初年度の補用品は導入年度に必要なものです。
*3：　2007 年 11 月以降は K9462YB、2007 年 11 月以前は K9462CX
注記：　校正用のスパン液として酢酸ペンチル（酢酸 n- アミル）をご用意ください。
　　酢酸ペンチルは、和光純薬工業（株）（部品番号 :018-03623、25 ml 入）等で購入できます。

[有寿命交換部品]

品　名	部品番号	推奨交換周期(*1)
タッチパネル用バックライト (*2)(*3)	K9465ZA	3 年
タッチパネル用バックライト (*2)(*4)	K9465ZB	3 年
タッチパネル用バックライト (*2)(*5)	K9465ZC	3 年

*1：　推奨交換周期はあくまでも目安であり、使用条件により異なります。
　　平均寿命：連続点灯 30,000 時間以上
*2：　交換の際はサービスにご連絡ください。
*3：　タッチパネル形名：TOP73S（形名はタッチパネル背面の販売元形名を参照ください）
*4：　タッチパネル形名：TOP72S
*5：　タッチパネル形名：TOP2301

1.3　外形図

単位：mm

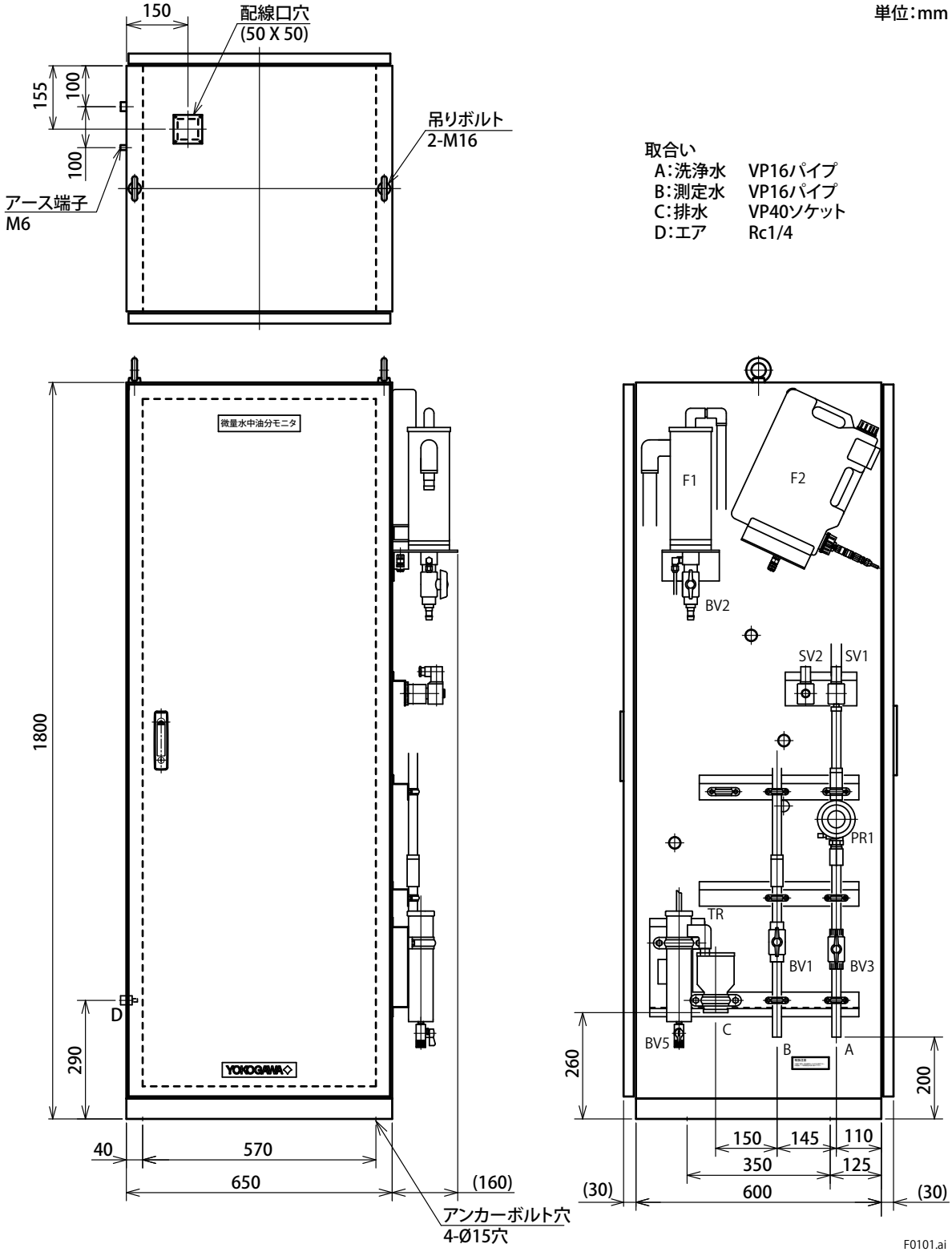


図1.1　「QS1000 微量水中油分モニタ」外形図

1.4　測定原理

水晶振動式においセンサは、センサ表面の感応膜に吸着した揮発性物質の質量を測定するセンサであり、気体中の揮発性物質濃度に対応する共振周波数の変化として検出します。検出感度は、高沸点物質に対しての方が高いという、人間の嗅覚とよく似た特性を持ちます。
「QS1000 微量水中油分モニタ」は原水中の微量油分を測定することを目的としているので、測定は揮発性物質を気化させて行います。
図 1.2 に、QS1000 の測定原理（フロー）を示します。図 1.2 において、砂ろ過器を通った試料水（原水）はヒータで温められてスパージャに入ります。スパージャには空気が吹き込まれており、試料水中の揮発性物質を気化させます。スパージャの温度は、上水試験方法の臭気測定法に準じた 40℃になっています。気化された揮発性物質を含むスパージャ内空気（試料ガス）は除湿器へと流れ、センサ表面で結露しないよう除湿されてから検出器に入って測定されます。揮発性物質濃度に応じたセンサ出力の共振周波数変化は、最終的には測定レンジ（0―20 mg/l）に対して 4―20 mA DC となる出力信号の該当レベルに信号処理されます。なお、測定レンジは、酢酸ペンチルが基準になっています。これは、灯油等の油分は成分のバラツキが大きく、また、水に安定して溶解せず、精度のよい標準液を調製することができないためです。

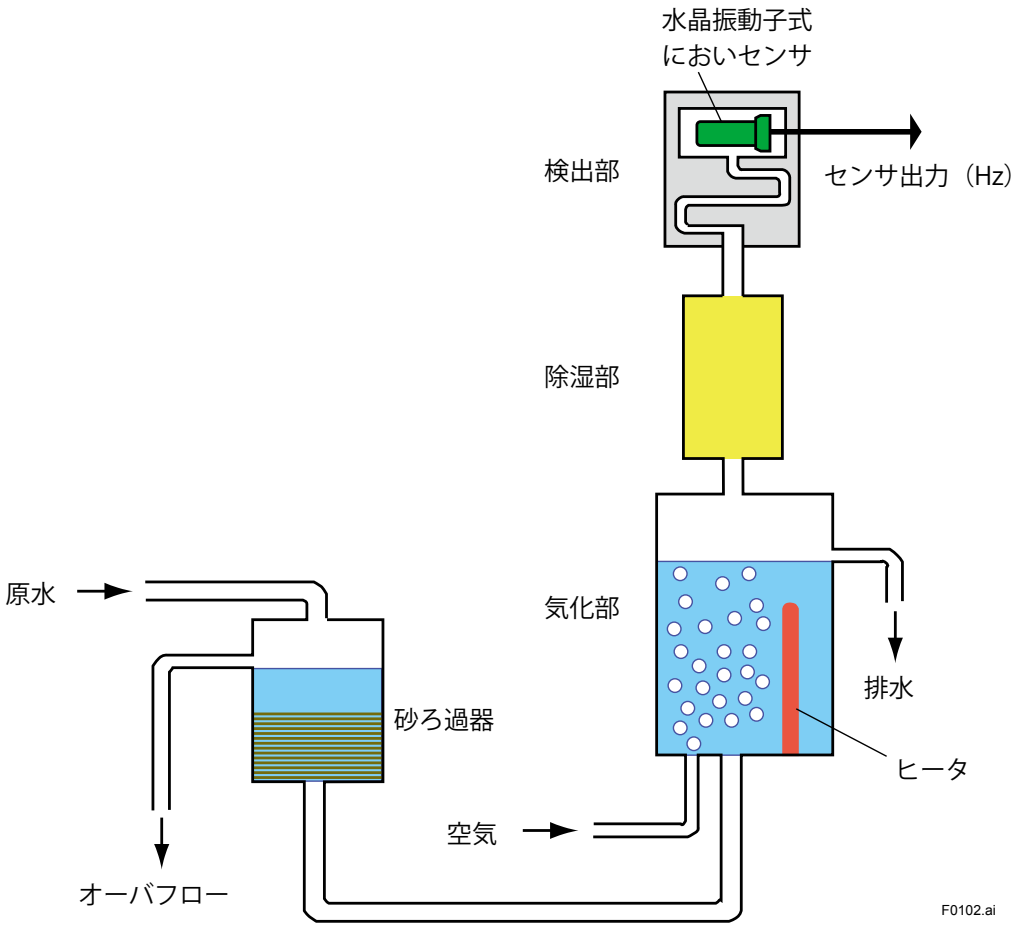


図1.2　測定原理

参　照

微量水中油分測定技術に関する詳細は、TI 12Y08A01-01 を参照してください。

2. 設置・配管・配線

「QS1000 微量水中油分モニタ」を安定に運転するためには、設置環境や配管・配線の施工状態の適正化も重要です。
この章では、QS1000 の設置、配管および配線の要領を説明します。

2.1 設　置

ここでは、次の事柄を説明します。
- 設置場所の選定
- 設置準備
- QS1000 の据付け

2.1.1 設置場所の選定

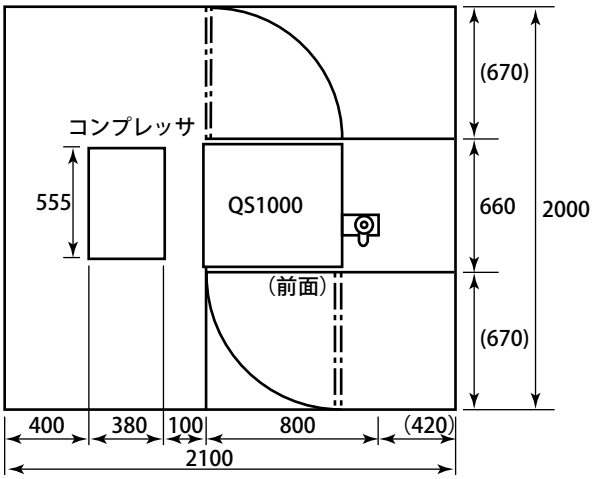
QS1000 は屋内設置を前提として設計しています。設置に当たっては、安定した測定結果を得る上で、できるだけ下記の項目が満足できる場所をお選びください。
- 屋内設置で換気の良いところ
- 風雨から保護されているところ
- 直射日光の当たらない温度変化の少ないところ
- 年間を通して周囲温度が 2 ～ 35℃であるところ
- 相対湿度が 85%以下であり、かつ結露しないところ
- 試料採取点にできるだけ近いところ
- 周囲に腐食性ガスがないところ
- 保守スペースが十分にとれるところ

また、QS1000 は、設定されている油分濃度値や油分濃度変化率より高い値を検知すると、警報信号を出します（詳細は、3.3.1 項を参照）。この信号によって、水源の調査や臭気試験による再確認をしたり、取水の停止や活性炭の投入などの処置を施したりすることができます。
QS1000 の設置場所は、まず、目的（警報信号が出力したときの処置）に適していることを条件に選定してください。
設置場所の選定に当たっては、次の事柄も考慮します。
- 砂ろ過器の自動洗浄用浄水（塩素処理水）など、必要なユーティリティが供給可能なこと（1.1 項参照）。
- 保守スペースがある設置用の建屋を設けることができること（2.1.2 項参照）。
- QS1000 が振動を受けないこと。

2.1.2 設置準備

QS1000 の質量は、約 200 kg あります。設置場所には、水平で強固なコンクリート基礎を設けてください。施工に際しては、水はけやサンプル排水の処理に留意してください。
また、コンクリート基礎には、QS1000 据付け用のアンカーボルト（4 本）を埋め込んでください。アンカーボルトは、ねじサイズ M12 のものを準備してください。
図 2.1 に、QS1000 を保守するために必要なスペースを示します。また、図 2.2 には、アンカーボルトの埋め込み寸法を示します。

単位：mm



（注）・QS1000 の高さは、アイボルトを含めて約 1870 mm です、QS1000 の上部からは、配線が引き込まれます。
・図 2.1 におけるコンプレッサの保守スペースは、当社推奨品を使用する場合だけに適用します。他のコンプレッサを使用するときは、そのコンプレッサに応じてスペースを決定してください。なお、QS1000 の左側面には、パージ用空気配管が接続します。コンプレッサを使用しない場合は、この配管接続作業用のスペースを確保してください。
・運転状態のチェックや調整など、比較的に頻度の高い保守は、主に、正面扉を開けて行います。センサの交換や活性炭フィルタの交換は、背面扉を開けて行います。
・QS1000 右側面の保守スペースは、スパン校正を行うときや濾砂の交換を行うために必要です。

図2.1　QS1000の保守スペース

単位：mm

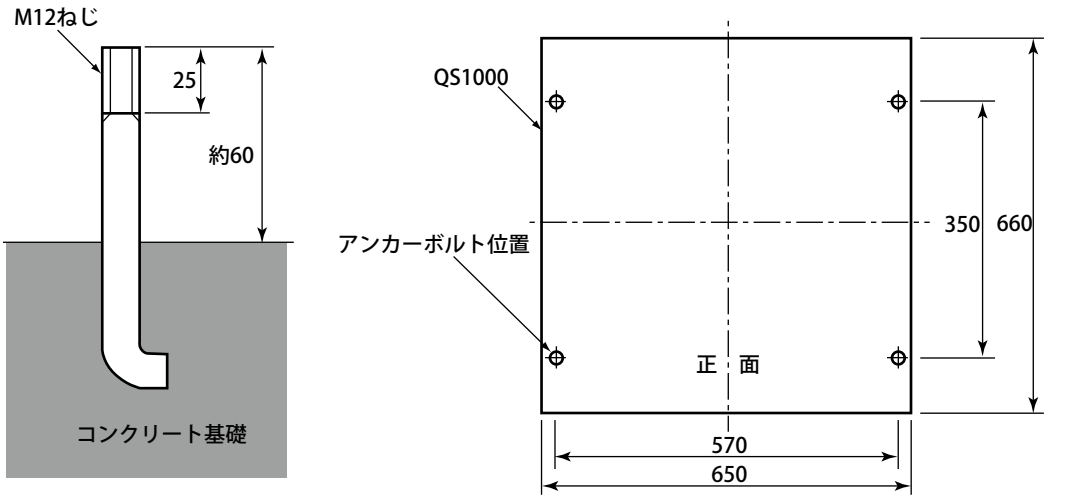


図2.2　アンカーボルトの埋め込み寸法

2.1.3　QS1000の据付け

設置施設（コンクリート基礎など）の施工が終了したら、QS1000 を据え付けます。QS1000 は、必ず、アンカーボルトに固定（4 個所すべてをナット締めする）してください。

2.2 配　管

QS1000 は、原水に油分が含まれたことを検知するために使用されます。したがって、施した配管に油が付着していては、原水中の油分を検出できません。そればかりでなく、QS1000 の油分検知感度は極めて高く、いったん、油の付着している配管から測定サンプル水やパージ空気などのユーティリティが供給されると測定不能となり、修復には部品交換といった多くの損失が伴います。配管の敷設は、十分に注意して行うことが必要です。ここでは、次の事柄を説明します。

- 配管の種類
- 配管材料
- 配管施工の要領。

2.2.1 配管の種類

QS1000 には、次の配管を施します。

- 測定サンプル水配管
- 洗浄水配管
- パージ空気配管
- 排水配管

[測定サンプル配管]

定めた測定サンプル採取点から QS1000 の右側面にある配管接続口までの配管です。測定サンプル配管は、圧力：100 ～ 500 kPa、流量：5 ～ 10 l/min で QS1000 に供給されるように施します。測定サンプルの温度は、0 ～ 30℃の範囲にあることが必要です。

[洗浄水配管]

洗浄水（塩素処理した浄水）は、一定周期で実施される砂ろ過器の自動洗浄に使用されます。測定系の洗浄を行うので、油分の無い水質であることが必要です。
洗浄水配管は、圧力：300 ～ 500 kPa、流量：約 10 l/min で QS1000 に供給されるように施します。洗浄（初期値：120 秒）1 回当たりの消費量は、約 20 リットルです。

[パージ空気配管]

スパージャ内の測定サンプルに吹き込んで、揮発性物質を気化させるための空気です。配管は、オイルフリーの空気が得られる空気源（計装用空気源やコンプレッサ）から QS1000 の左側面にある配管接続まで施します。圧力：300 ～ 700 kPa、流量：約 500 ml/min の空気が QS1000 に供給されるようにします。

[排水配管]

QS1000 からの排水を、排水ピットなどに導くための配管です。排水量は、10 l/min 程度です。

2.2.2 配管材料

⚠ 注 意

必ず、禁油処理された配管材料を用いてください（ただし、排水配管を除く）。
できるだけVP管やPVC製ボールバルブなどを使用し、金属製配管材は避けてください。
QS1000 は、微量の油分にも敏感に感応します。禁油処理されていない配管材を使用すると、故障を起こし、修復には部品の交換が必要になります。
一般の金属製配管材（パイプ、継手、バルブなど）には、防錆油が使用されているのでご注意ください。なお、配管系に使用する機器（ポンプやコンプレッサなど）もオイルフリー仕様であることが必要です。

QS1000 の配管取合い口は、次のようになっています。配管材は、取合い口に適合するものを選定してください。

- 測定サンプル配管接続口： VP16 パイプ
- 洗浄水配管接続口： VP16 パイプ
- パージ空気配管接続口： Rc1/4 金属製継手
- 排水配管接続口： VP40 ソケット

なお、配管材や配管系に用いる機器類は、測定サンプルや各ユーティリティの圧力・流量が所定の範囲になることにも留意してください。

2.2.3 配管施工の要領

[配管施工計画に関して]

QS1000 の運転をスムーズに開始するには、測定サンプル水や各ユーティリティの配管内が清浄な状態になっていることも重要です。
配管内の油分を完全に除去するため、配管敷設がほぼ完了したら、配管を QS1000 に接続する前にサンプル水や各ユーティリティを流通させることを計画に入れてください。流通させる時間は、24 時間以上が望まれます。
なお、測定サンプル水および洗浄水の配管系には、QS1000 にできるだけ近接させて、図 2.3 のように逃がし弁を設けることをお勧めします。逃がし弁を設けることによって、配管の定期的な掃除や配管を交換した場合の「枯らし通水」を容易に行うことができます。

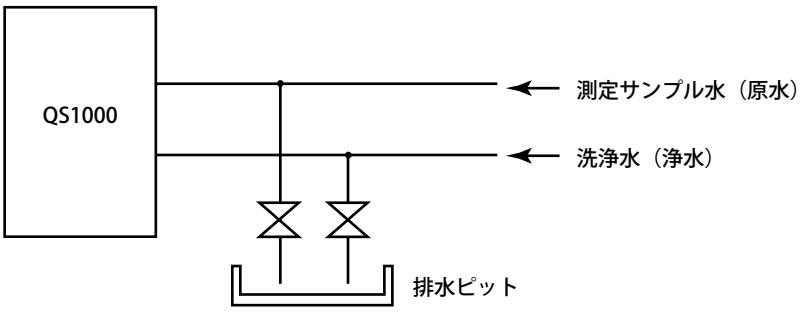


図2.3 測定サンプルおよび洗浄水配管系に設ける逃がし弁

[配管施工時の注意]

- 配管材は、内部を汚さないように取り扱ってください。もし、汚れを落とす必要が生じたときは、油分や有機溶剤の無い布などを使用して拭き取ってください（ただし、排水配管用以外の配管材）。
- 排水配管の端末は、大気に開放してください。また、詰まりが生じないように施してください。

2.3 配 線

QS1000 は、100 V AC 電源で作動します。また、QS1000 は、4 － 20 mA DC のアナログ信号や各種接点信号を出力します。
ここでは、配線に関する次の事項を説明します。

- 配線の種類
- 配線材料
- 配線の要領

2.3.1 QS1000に施す配線

図 2.4 に、外部配線の端子接続図を示します。図 2.4 のように、QS1000 には、次の配線を施します。

- 電源配線
- 接地配線
- アナログ出力信号配線 （注 1)
- 「油分濃度警報」接点出力信号配線
- 「校正中」接点出力信号配線 （注 2)
- 「保守中」接点出力信号配線 （注 2)
- 「機器異常」接点出力信号配線 （注 2)
- 「油分濃度上々限警報」接点出力信号配線 （注 2)

（注 1）シールドの接地は、信号を接続する上位側の機器（DCS など）で行ってください。
（注 2）これらの接点出力信号は、必要に応じて配線してください。また、任意の組合せで並列接続し、外部伝送線の数を減らすこともできます。並列接続した接点のいずれか 1 つが動作すると、上位に信号が伝送されます。

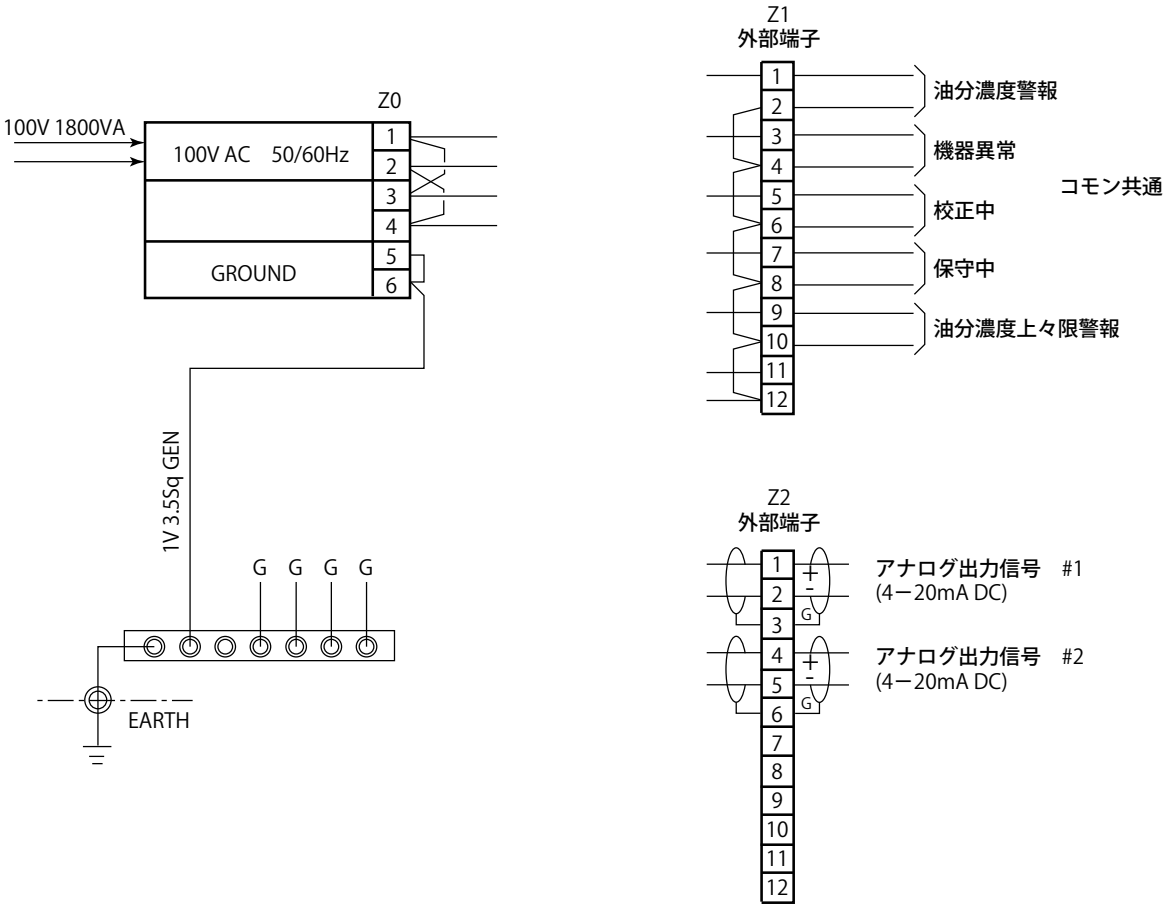


図2.4 外部配線の端子接続図

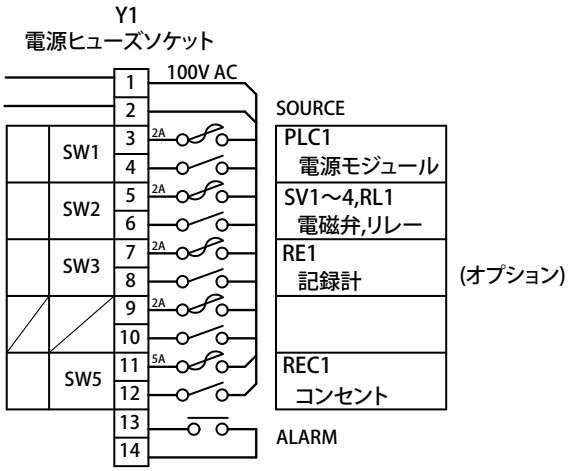


図2.5　ヒューズの定格・配置

［電源配線］

QS1000 で電源仕様は、100 ± 10 V AC、50±2 Hz ／ 60±2 Hz です。適合する電圧および周波数を持った電源を供給してください。消費電力は、最大 1.8 kVA です。なお、パージ空気をコンプレッサから得る場合は、コンプレッサ電源は QS1000 の端子は使用せず、配電盤から直接供給してください。
QS1000 の各計器の電源スイッチは、ヒューズ付断路器です。電源の ON-OFF はヒューズを抜き差しして行えます。
図 2.5 に各計器使用ヒューズの位置と定格を示します。
（注）ヒューズの抜き差しの際には、位置・定格を間違えないようにご注意ください。

［接地配線］

QS1000 は、必ず、接地してください。接地は、D 種接地（接地抵抗：100 Ω 以下）に準じるよう施します。接地端子は、本体正面に向かって左側面の外側にあります。

［アナログ出力信号配線］

油分濃度測定値の伝送するための配線です。アナログ出力信号 #1（4 － 20 mA DC）は、油分濃度 0 － 20 mg/l の測定レンジ（酢酸ペンチル）に対応します。アナログ出力信号 #2（4 － 20 mA DC）は、油分濃度変化率 -0.2 － 0.2 mg/l･min の測定レンジに対応します。

［「油分濃度警報」接点出力信号配線］

油分濃度警報として、濃度変化率、濃度値、または濃度変化率と濃度値の双方のいずれかを選択することができます。濃度変化率の場合は上限警報と下限警報、濃度値の場合は上限警報だけの出力です。上限警報は測定値が設定値より大きな値になったときに、下限警報は測定値が設定値より小さな値になったときに出力（接点 ON）します。接点の容量は、2 A（24 V DC、または 100 ～ 240 V AC）です。

［「校正中」接点出力信号配線］

ゼロ点校正動作時、砂ろ過逆洗動作時、およびスパン校正動作時に出力（接点 ON）します。接点の容量は、2 A（24 V DC、または 100 ～ 240 V AC）です。

［「機器異常」接点出力信号配線］

自己診断によって機器の異常（レベル 1、レベル 2 に分類）を検知した場合に出力（接点 ON）します。レベル 1 の接点信号は、異常原因が取り除かれても自動的には解除されないので、手動解除します。

レベル 2 の場合の接点出力は、正常化すると同時に OFF となります。なお、「機器異常」接点信号は、電源が OFF のときにも出力します。この信号の接点容量も、2 A（24 V DC、または 100 ～ 240 V AC）です。

[「保守中」接点出力信号配線]

暖機動作時、スパン校正動作時、および保守モード（パラメータを設定する場合など）に出力（接点 ON）します。また、レベル 1 の「機器異常」発生時にも出力します。接点の容量は、2 A（24 V DC、または 100 ～ 240 V AC）です。

[「油分濃度上々限警報」接点出力信号配線]

測定水の油分濃度変化率が、設定値を超えたとき、出力（接点 ON）します。なお、設定値より油分濃度変化率が下がっても、接点は ON の状態です（自動復帰しません）。接点の容量は、2 A（24 V DC、または 100 ～ 240 V AC）です。

2.3.2 配線材料

次のようなケーブル・電線を用いて配線します。なお、接続端子のサイズは、電源ラインは M5 ねじ、その他は M4 ねじとなっています。

- 電源配線：導線公称断面積 3.5 mm^2 以上の 2 芯ケーブル

（注）QS1000 の端子を介してコンプレッサに電源を供給する場合において、電源配線を 1 系統とする（端子 1、2 に接続の電源配線からコンプレッサ電源をとる）ときは、端子 1 － 5、2 － 6 間の渡り配線にも同等の導体公称断面積を持つ電線を使用します。

- 接地配線：導電公称断面積 3.5 mm^2 以上の電線
- アナログ出力信号配線：導線公称断面積 0.5 mm^2 以上の 2 芯シールドケーブル
- 接点出力信号配線：導線公称断面積 0.5 mm^2 以上の 5 芯ケーブル、または導線公称断面積 0.5 mm^2 以上の電線（屋内の場合）

（注）「濃度警報」、「校正中」、「保守中」、「機器異常」、「上々限警報」の各接点出力信号の配線の一方は、それぞれに共通のコモン端子に接続します。

2.3.3 配線の要領

● 一般的事項

- 落雷対策を講じてください。
  QS1000 の電源ラインおよびアナログ出力信号回路に、アレスタ（避雷器）は設けられていません。
  電源ラインは、配電盤で保護策を講じてください。また、アナログ出力信号配線が屋外を経由する場合も、別途、保護策を講じてください。
- 配線を施す前に、QS1000 キャビネット内にあるすべてのブレーカが OFF になっていることをチェックしてください（通電時にトラブルが生じるのを防ぐため）。
- QS1000 に施す外部配線は、キャビネットの上面（天井）にある配線穴から引き込んでください。
  出荷時、配線穴はプレートで塞がれています。配線施工に当たっては、このプレートを取り去ってください。プレートは 4 本のねじで取り付けてあります。
- QS1000 キャビネット内にあるコンセントは、保守作業に電気機器（小消費電力）を用いる場合など、一時的にその電源を得るために設けてあります。したがって、恒久的な目的で、コンセントを使用しないください。もし、消費電力の大きな機器などの電源コンセントからとっていると、ブレーカ（許容電流:15A）が OFF となって、QS1000 の動作が停止するというようなことも起こり得ます。

● 各配線に関する事項

[アナログ出力信号配線]

- アナログ出力信号配線は、Z2 端子台の端子 1、2 と 4、5 に接続します。端子 1 と 4 が＋（プラス）側です。
- ケーブルのシールドは接続機器側で接地してください。QS1000 側でのケーブルシールドは、端子 3 と 6 に接続しておきます。

[接点出力信号配線]

- 接点出力信号配線を、直接、QS1000 から接続機器に施す場合は、コモン線も端子 2、4、6、8、10 からそれぞれ独立させて配線します（図 2.4 参照）。
- 接続機器側において中継端子（10P）を設ける場合のコモン線は、端子 2、4、6、8、10 のいずれかの端子から中継端子のコモンに接続してください。

3.　運　転

3.1　運転準備

3.1.1　配線・配管の確認

運転開始前に、下記を再度確認します。

(1)電源、アナログ出力、接点出力の配線がきちんと取り付けられ、ゆるみのないこと。
(2)サンプル水（原水）、洗浄水（浄水）、排水の配管がきちんと取り付けられ、ゆるみや漏れのないこと。
(3)サンプル水、洗浄水の配管には、すべて禁油品が使用されていること（通常の金属製の配管部品には多量の防錆油などが使用されており、そのまま使用すると機器を損傷したり、著しく汚損するおそれがあります）。
(4)エア配管がきちんと取り付けられており、エア源（コンプレッサなど）がきちんと動作していること。

3.1.2　センサ素子の取付け

重　要

- 本機は、出荷時には検出器にセンサ素子がセットされておりません。
  運転開始前に、必ずセンサ素子を取り付けてください。
- センサ素子の取り付け方法は、「4.1 センサ交換」を参照してください。
- 運転開始後、必ずスパン校正を行ってください。

重　要：　センサの感度と妨害成分などについて

QS1000 のセンサ素子は、基本的にすべての揮発性物質に対して応答しますが、その感度は物質によって異なります。有機溶剤、石油系の油分（炭化水素類）などの有機化合物に対しては、感度は物質の沸点によってほぼ決まり、沸点の高い物質ほど感度が高くなります。例えば、メタン、エタンなどの気体にはほとんど全く感度がなく、有機溶剤は中程度、灯油、軽油、重油などには非常に高い感度があります（この傾向は、人間の嗅覚にもほぼ当てはまります。ただし、人間の嗅覚で感度のない物質にも、本センサは応答することがあります）。
また、沸点が高いほど、応答速度が遅くなるという傾向があります。
QS1000 のスパン校正に用いる標準物質（酢酸ペンチル）は、有機溶剤の一種であり、灯油、軽油などに比べて沸点が低いため、例えばサンプル水中に灯油が含まれていた場合は、QS1000 は実際の灯油濃度より 1 ～ 2 桁高い値を示しますので、注意してください（QS1000 の表示は実際の油分濃度ではなく、標準物質換算の濃度値になります）。
水溶性の揮発性物質はスパージャ内でほとんど気化しないため、感度がありません。例えばサンプル中にエタノールが含まれていても、QS1000 はほとんど応答しません。

重　要：　サンプル水の水質に関して

一部の無機化合物の中には、センサの感応膜と反応してドリフトやセンサの劣化の原因になるものもあります。例えば、塩素、塩化水素、硫化水素などの酸化性物質にはこの性質がありますので、これらの物質を含むサンプル水は、QS1000 での測定には適しません。
浄水プロセスにおいては、塩素、あるいは次亜塩素酸塩などを添加する前の原水以外は測定しないようにしてください（洗浄水は、塩素を含むものを使用してください）。
また、サンプル水に界面活性剤などが多く含まれていると、スパージャでのエアの吹き込みに伴って泡が発生して検出器（本来乾燥している）内にまで達し、検出器やセンサ素子の汚れや劣化の原因になるおそれがありますので、そのようなサンプルは測定しないようにしてください。

3.2　運転と停止

3.2.1　運転開始

(1) エア、洗浄水および測定サンプル水が供給されていることを確認してください。
また、コンプレッサがある場合には電源を投入してください。
(2) エアレギュレータ（PR2）を約 0.04 MPa に設定します。
(3) パネル前面のエア流量計（FM2）を調整して 0.4 l/min に設定します。FM2 の調整は非常に敏感です。設定には注意してください。
(4) サンプル水（原水）のバルブ（BV1）を開け、砂ろ過器のオーバフロー量を調整します。
(5) 電磁定量ポンプの設定値を確認します。
電磁定量ポンプの上部のストローク数ダイアルが「約 270%」、背面のストローク長ダイアルが「約 40%」になっていることを確認してください。
(6) すべてのブレーカ（ELB1、NF1 ～ 2）を ON にし、電源を投入します。電源投入後、10 秒間は画面に触れないでください。誤動作することがあります。
万一、「初期設定画面」が表示されてしまった場合は、「運転」を押してください。
(7) タッチパネルの「初期調整確認画面」が表示されます。
サンプル水の流量を 0.2 l/min に設定します。電磁定量ポンプのストローク数、ストローク長ダイアルを調整し、FM1 を 0.2 l/min にします。FM2 流量が 0.4 l/min であることを再度確認し、スパージャからの排水を確認したのち、「はい」ボタンを押します。
(8) 「運転モニタ」表示画面が表示されます。ウォームアップランプが点灯していますが、約数十分後（周囲温度によって異なります *）、「測定」ランプに切り替わり、測定動作が開始します。
　*：　スパージャ、除湿器、検出器の温度が設定値に到達してから約 6 分後に測定が開始されます。上記各部の温度は、「温度モニタ」画面にて確認することができます。周辺温度が 40℃に近いと、特に除湿器の冷却に時間がかかります。
(9) 「測定」状態になったら、「メイン画面」で「保守」を選択して「保守画面」に移行したのち、さらに「手動砂沪過逆洗」を選択して「手動砂沪過逆洗開始確認画面」に移行します。
(10) 「はい」を選択して砂ろ過逆洗を開始します。浄水のバルブ（BV2）を調整して砂ろ過逆洗流量を調節します。
(11) レコーダをオプションで選択した場合には、別途「記録取扱説明書」を参照し各機能の設定を行ってください。

(12) 砂ろ過逆洗が終了したら、しばらく測定データを観察し、大きな変化がないことを確認します（油分濃度変化率で、概ね 0.01 mg/l･min 以下であること）。油分濃度出力が急激に上昇する場合は、浄水、または原水中に油分が混入している可能性があるので、配管の禁油などを再度チェックします。
(13) しばらく慣らし運転をして、チャートのベースラインが安定したら、（概ね 1 時間あたり 0.1 mg/l 以下）スパン校正を行います。
（注）レコーダにデジタル値を表示させる場合には、各々の分解能の違いにより、その表示値がタッチパネルのデジタル値と合わないことがあります。

3.2.2　機器の停止

(1) FM2、BV1、BV3 をすべて閉じます。
(2) 3 つすべてのブレーカ（ELB1、NF1 ～ 2）を OFF にします。

3.3　設　定

3.3.1　警報レベルの設定

(a) 概　要
・「油分濃度警報」警報接点を動作させる条件を設定します。設定の考え方の詳細は 5.2 項を参照してください。
(b) 操作方法（詳細は「5.3 画面」を参照してください）。
(1)「メイン画面」で「設定」を選択し、警報レベル設定画面に移行します。
(2)各値を設定します。標準設定は、下記のとおりですので、最初は標準設定をしておき、その後の運転状況を見て調整することをおすすめします。なお、警報ディレイ時間とは、警報発生または解除の遅延時間です。

濃度変化率：　有効
上　限　：　＋ 0.040 mg/l･min
下　限　：　－ 0.040 mg/l･min
濃　度　：　無効
上　限　：　10.000 mg/l
警報ディレイ時間発生：120 秒
解　除　：　60 分

3.3.2　タイマの設定

(a) 概要
・砂ろ過槽の逆洗浄（砂ろ過の逆洗）および自動ゼロ点校正（ゼロ校正）を行う周期などを設定します。設定の考え方の詳細は、5.2 項を参照してください。
(b) 操作方法（詳細は「5.3 画面」を参照してください）。
(1)警報レベル設定画面で「次画面」を選択し、タイマ設定画面に移行します。
(2)各値を設定します。標準設定は、下記のとおりですので、最初は標準設定をしておき、その後の運転状況を見て調整することをおすすめします。

（砂沪過逆洗）
時間間隔：　1 時間
逆洗時間：　120 秒
（ゼロ校正）
砂沪過回数：　24 回毎
または 1/：　0 回毎
校正時間：　5 分

3.3.3　上々限警報レベルの設定

重　要：　サンプル水の水質に関して

上々限警報出力は、装置の点検が必要な状態を意味します。従って、設定値より下がっても自動復帰しないようになっています。

(a)　概要

・ 上々限警報とは、測定サンプル水の油分濃度変化率が、設定した上々限警報レベル値を超えた時に出力される警報です。また、「発生時砂沪過逆洗」をあり（0 以外）に設定すると、油分濃度変化率が設定した上々限警報レベル値を超えた時に、砂ろ過逆洗を実施します。この間、測定サンプル水の流れは止まりますので、高濃度の油分測定水による、QS1000 内部の汚染を回避することができます。
なお、設定値より油分濃度変化率が下がっても、接点は ON の状態です（自動復帰しません）。

(b)　操作方法（詳細は「5.3 画面」を参照してください）。

(1)「タイマの設定画面」で「次画面」を選択し、「上々限警報レベル設定画面」に移行します。

(2)各値を設定します。標準設定は、下記のとおりです。油分濃度上々限警報を使用する必要がある場合、最初は上々限警報レベルを 0.2 ～ 0.3 mg/l･min、「発生時砂沪過逆洗」を 1（逆洗 1 回）に設定しておき、その後の運転状況を見て、調整することをおすすめします。

上々限警報レベル：　0.000 mg/l･min（無効）
ディレイ時間　　：　120 秒
発生時砂沪過逆洗：　0（逆洗なし）

4.　保　守

4.1　センサ交換

⚠ 注　意

センサ交換は、QS1000 の取扱いにおいて、もっともデリケートな作業です。下記の注意を怠ると、センサ素子の寿命を著しく損なったり、使用不能にしてしまうことがありますので、作業に当たっては十分にご注意ください。

(a) センサ素子は「要冷蔵」です。必ず冷蔵庫で保管してください。また、40℃を超える高温環境に放置すると著しく寿命が低下しますので、特に夏季の移動時などは十分ご注意ください。

(b) センサ素子は、油やほこりを著しく嫌いますので、作業前の清掃、手洗い、作業環境などに十分に注意してください。また、検出器内部のサンプルガスの流路やセンサ素子を素手で触らないようにしてください。

(c) センサ素子を、シリカゲル、活性炭など、ダストを発生するものの近くに置かないでください。

＜手順＞

(1) 清浄で油分を含まない布を水で軽く絞り、盤内部の検出器、および付近のほこりをふき取って清掃します。

(2) 作業者は、石鹸で手を洗います。

(3) 機器がすでに運転中の場合は、タッチパネルの「メイン画面」で「保守」を選択し、「保守画面」に移行します。24 時間以上通電されていないときは (8) へ進みます。

(4) 保守画面で「センサ交換」を選択し、「センサ交換準備開始確認画面」に移行します。

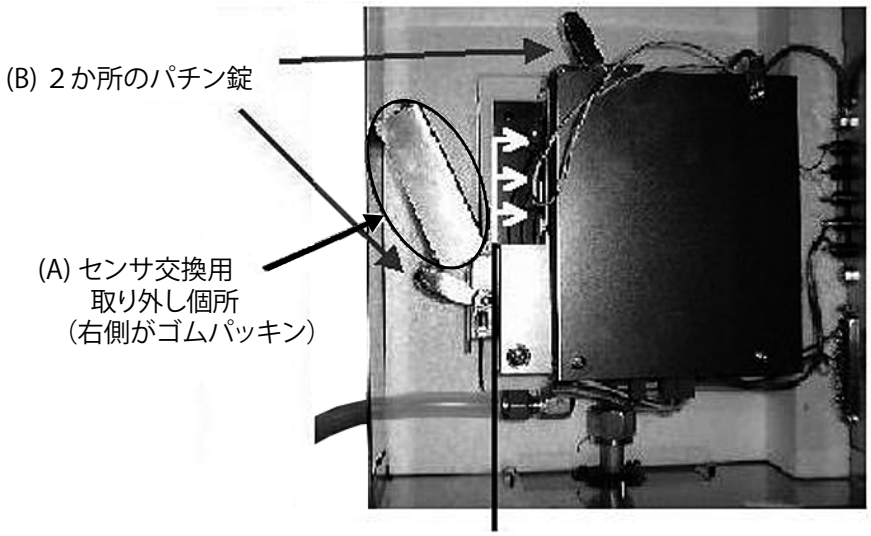
(5) 「センサ交換準備開始確認画面」で「はい」を選択し、「センサ交換準備中画面」に移行します。
このとき、検出器の結露防止のための昇温が開始されます。

(6) 検出器の温度が、本装置の設置環境における露点温度より十分高くなったことを確認して「センサ交換準備完了」ボタンを押して「センサ交換準備完了確認画面」に移行します。露点がよくわからない場合は、何もしないでください。その場合、検出器温度は 40℃まで上昇し、自動的に「センサ交換準備完了確認画面」に移行します。

(7) 「はい」を選択します。「センサ交換準備完了画面」が表示されますので、盤内の 3 つのブレーカを切断してください。

(8) パチン錠をはずして検出器上部のカバーをはずし、さらに内部の断熱材（発泡スチロール）をはずします。

(9) 検出器内部には金属製のブロックがあります。はずしたフタ側から見て左上の部分に、センサ交換用の取り外し箇所（図 4.1 の (A) 部分）がありますので、2 か所のパチン錠（図 4.1 の (B) 部分）をはずして取り外します。ゴム製のパッキンが張り付いている場合がありますので注意してください。



センサ素子挿入部（3か所）

センサは、基板面を手前にし、コネクタ部分
（黒い2つの突起がある方）から挿入してください。
また、センサ素子挿入部に縦の溝（幅約1 mm）がありますので、
センサ素子の基板を溝の間に差し込むように挿入します。

注意）センサは素手でさわらないこと、アルミフォイルを利用することで、素手で触れずに交換できます。

図4.1　検出器内部（断熱材をはずした状態）

(10) パッキンやブロックの気密部が汚れている場合は、きれいな布とアルコールを使って拭いてください。繊維を残さないように注意してください。
(11) 3つのセンサ素子がコネクタに挿入されていますので、古いセンサ素子を引き抜いて、新しいセンサ素子を挿入し、きちんとコネクタにはまるまで押し込んでください。（センサはある特定の方向にしか挿入できません）センサは必ず3個同時に交換してください。
また、センサ交換の際、ガス流路やセンサ素子自体を素手で触れないようにしてください。クリーンルーム用のポリエチレン製手袋の使用が理想的ですが、新しいセンサ素子が包まれているアルミフォイルをうまく使うことで、素手で触れずに交換できます。
(12) 新しいセンサ素子3個を挿入したら、金属製ブロックのセンサ交換用取り外し箇所を元通り取り付け、断熱材と検出器上部カバーも元通りに取り付けます。
(13) 以上でセンサ交換は完了です。通常の運転開始と同様の手順で電源を投入し、必ずスパン校正を行ってください。

4.2　スパン校正

＜注意＞

・ スパン校正中は、アナログ出力、およびレコーダ（オプション）表示が、センサ素子自体の出力に変わります。レンジは次のとおりです。
チャンネル1：－150～350Hz、2：－100～400Hz、3：－50～450Hz

チャネル	通常測定中	スパン校正中
1（外部出力）	油分濃度	センサ素子1の出力
2	油分濃度変化率	センサ素子2の出力
3	未使用（0% 固定）	センサ素子3の出力

4.2.1　必要な器具など

(a) スパン校正液（酢酸ペンチル）

⚠注　意 ：スパン校正液の取扱いについて

スパン校正液（酢酸ペンチル）は、劇物、毒物ではありませんが、消防法上の危険物第 4 類第 2 石油類、および労働安全衛生法上の第 2 種有機溶剤に該当します。スパン校正液の保存の際は火気のない冷暗所に保存し、取扱いの際は、火気と換気には十分ご注意ください。

(b) 希釈水
なるべく無臭味水 * を使用してください。純水 ** または水道水 *** を使用する場合は、下記の注意を参照してください。
*：「上水試験方法」の「臭気」の項目に規定されているもの。精製水を活性炭処理したものです。
**：イオン交換樹脂に通した直後のものを使用してください。ポリ容器に保存されたものは適しません。
また、後述の水道水と同様、油分を含まないことに注意してください。（油分はイオン交換樹脂では除去できません）。
***：油分を含まないこと。工事直後の配管からは、鋼管に付着した防錆油などが溶出することがあります。

(c) 塩化ナトリウム、または塩化カリウム
希釈水が無臭味水、または純水の場合に必要です。スパン校正液にある程度の導電性を持たせるためのものです。

(d) メスフラスコ（2l 用）（必ずガラス製のものを使用）

(e) マイクロシリンジ（10 μ l 用）

4.2.2　校正液の調整

(1) メスフラスコに塩化ナトリウム、または塩化カリウムを約 0.1g 入れます（希釈水が水道水の場合は不要）。
(2) 希釈水を加えて 2l にします。
(3) 酢酸ペンチルをマイクロシリンジで 22.8 μl を加え、すばやくフタをします。
(4) 均一に溶解するまで攪拌します（酢酸ペンチルはフラスコの内壁に吸着しやすいので、何回もメスフラスコを逆さにして攪拌してください。フラスコの首の部分の内壁を希釈水が均一に流れ落ちるようになるまで攪拌してください）。
(5) 調整したスパン校正液はフラスコのまま保管してください。

＜スパン校正液調整時の注意＞

- スパン校正液の調整は室温（20℃前後）で行ってください。温度が低いと溶解しにくく、温度が高いと揮発によって濃度が低下します。
- 揮発や吸着による濃度低下を防止するため、調整したスパン校正液は、その日のうちに使用してください。また、スパン校正操作直前まで、メスフラスコ中で保管してください。
- 希釈水が純水、または無臭味水の場合は、塩化ナトリウムまたは塩化カリウムは必ず添加してください。添加しないとスパージャの水位センサが誤動作し、機器異常が発生して校正操作ができません。

4.2.3　校正操作

(1)ゼロ点が安定していることを確認します。（油分濃度変化率：± 約 0.015mg/l･min 以内なら OK）です。
(2)エア流量（FM2：0.4 l/min）とサンプル流量（FM1：0.2 l/min）を確認し、ずれていたらニードル弁や電磁定量ポンプの設定を調整します。

(3) 必要に応じて、レコーダのチャートスピードを調整します。
（μ R1000 の場合の推奨：60 mm/h）（調整した場合は、スパン校正終了後、元に戻します）。
(4) タッチパネルの「メイン画面」で「メインメニュー画面」を出し、「保守」を選択し、「保守画面」に移行します。
(5) 「保守画面」で「スパン校正」を選択し、「スパン校正開始確認画面」に移行します。
(6) 「スパン校正開始確認画面」で「はい」を選択し、「スパン校正液投入画面」に移行します。
(7) 約 5 ～ 10 分経過し、「スパン校正液投入の確認」と表示されたら、校正液タンク（あらかじめ本体から取り外し、希釈水または油分を含まないきれいな水でゆすいで洗浄しておく）に、スパン校正液を（メスフラスコから）投入し、元通りに本体に取り付けます。校正液タンクの側面のバルブに、本体側の配管のジョイントを、カチッと音がするまで確実に挿入して取り付けます。

⚠ 注　意

校正タンクのスパン校正液の投入は、必ずタンクを本体から取り外して行ってください。

(8) タッチパネルの「再開」ボタンを押します。
(9) SV2 が ON になり、自動的にスパン校正液がスパージャに導入されます。このとき、サンプル流量が 0.2 l/min であることを確認します。もし流量が少なかったり、全く流れなくなってしまった場合は、校正液タンクにスパン校正液が入っているか、配管のジョイントがきちんと取り付けられているかを確認します。
(10) スパン校正開始後、9 分間経過すると、「スパン校正係数確認画面」が表示されます。1 ～ 3 の係数が、いずれも 0.5 ～ 2.0 の範囲であることを確認するとともに、各センサの周波数変化率が、標準設定範囲内であること（赤色表示のないこと）を確認します（係数が 0.5 ～ 2 の範囲であれば、チャート上の応答の高さは概ね 10 ～ 40% 程度になります）。
以上を確認したら、「校正値設定」ボタンを押します。
(11) 約 15 分間の安定時間経過ののち、「測定」状態に戻ります。
(12) 校正液タンクを本体から取り外し、希釈水または油分を含まないきれいな水でゆすいで洗浄し、乾燥した状態で保管します。校正液タンクの洗浄には、有機溶剤やクレンザーは使用しないでください。また、校正液タンクを取り外したあとの本体側のジョイント（オス）は、本体の校正液タンクホルダについているメスのジョイントに接続しておいてください。
(13) レコーダのチャートスピードを変更した場合は、元に戻します。

＜スパン校正操作実行時の注意＞

- ゼロ点が安定していないとき、すなわち、原水に油分が混入している間は、スパン校正を実行しないでください。校正誤差の原因となります。
- スパン校正操作を行うと、自動的にゼロ点校正も行われます。

4.3　機器のメンテナンス

4.3.1　1か月ごとのメンテナンス項目（日常の点検項目）

(a) 流量など確認
- PR2、FM1、FM2、砂ろ過オーバフロー、逆洗用浄水の流量や指示を確認し、必要なら調整します（砂ろ過逆洗中は、FM1 の流量は正しい値を示しませんので注意してください）。

(b) ドレイン抜き
- PR2 にはドレインが溜まるので、下部のバルブを押して適当な容器にドレインを排出してください。
- コンプレッサを使用している場合は、コンプレッサのドレイン抜きも忘れずに行ってください。

(c) トラップ、スパージャの泥抜き（測定水の水質によっては、必要になります）。
キャビネットの外にあるトラップに泥が溜まりますと、配管の詰まりの原因になります。多く堆積している場合は、必ずトラップ、併せてスパージャの泥抜きを実施してください。泥抜きを実施する場合は、必ず本体の電源を OFF し、FM1、FM2 の流量を 0 にしてください。泥抜きをスパージャの下に適当な容器を置き、スパージャ下部の BV4 を開にします。中の測定水と泥が全部排出されたら、トラップも同様に、下に適当な容器を置き、トラップ下部の BV5 を開け、内部のサンプル水を排出します。

(d) スパン校正（必要に応じて、通常は必要ありません）。

(e) その他動作確認
- その他、各部に異常がないことを目視、およびタッチパネルの「機器異常画面」にて確認してください。

4.3.2 3か月ごとのメンテナンス項目

上記に加えて、下記の作業を行います。
- センサ交換とスパン校正
  作業方法は、前章を参照してください。

注　記

センサ交換周期は、標準的な値であり、サンプルの水質によっては寿命が 3 か月より短くなる場合もあります。

● 前回のセンサ交換から 3 か月以内の場合、センサの劣化はスパン校正を 2 回以上実施し、判断します。毎回の校正でスパン校正係数または周波数変化率（Hz/min）が範囲外の時には、センサ交換を実施してください。
また、レコーダ付き（オプション）の場合、3 つのセンサの周波数変化率を出力します。スパン校正前のゼロ点の安定性や、スパン校正液の応答性・安定性も併せてご確認ください。

4.3.3 1年ごとのメンテナンス項目

1 年ごとのメンテナンスは、原則としてサービスに依頼してください。上記の各項目に加えて、下記の作業を行います。

(a) スパージャなどの分解洗浄（ただし、測定サンプル水の水質により、分解洗浄の周期が著しく短くなる場合があります）。

(b) 部品交換
- スパージャヒータ
- 活性炭フィルタなどのフィルタ
- 冷却ファン（2 年ごと）

(c) コンプレッサのメンテナンス
- 可動部の部品交換など、コンプレッサの機種によります。

(d) エアパージ流量の確認

(e) ポンプの分解洗浄・部品交換

(f) スパージャとチャッキ弁間の原水配管交換

4.3.4 機器周辺のメンテナンス

上記の機器本体のメンテナンスの他に、原水配管、検水ポンプ、排水などのメンテナンスを適宜行ってください。原水配管の洗浄（エアリングやポリピックなど）を行う場合は、必ず BV1 を閉じて逃がし弁を開き、機器内への汚濁物質の流入を防止してください。

5. 動作および画面について

5.1 出力信号の基本的な使い方

5.1.1 警報接点、アナログ出力、およびレコーダチャートの意味

＜接点出力＞

(a) 油分濃度警報（Z1－1、Z1－2＝コモン）

- 本機の最も重要な出力端子です。サンプル水中に油分が混入したと判断された時点で ON になります。OFF のタイミングは、油分濃度の低下とは必ずしも対応しません。詳細は、後述します。
- 油分濃度警報の判定は、この接点出力によって行ってください。アナログ出力は参考値ですので、アナログ出力を DCS など上位の装置に取り込んで警報判定を行うとすると、ノイズの影響を受けたり、誤警報が発生することがあります。

(b) 機器異常（Z1－3、Z1－4＝コモン）

- 機器に何らかの異常が発生し、油分濃度警報の判定精度が低下したと見なされる場合に ON になります。異常が回復すれば自動復帰します。機器が停止してしまうような重大な異常（レベル 1 の機器異常）の場合は、下記の「保守中」接点も同時に ON になります。機器異常の詳細は、タッチパネル画面から確認できます。機器の（正確にはシーケンサの）電源が OFF になっているときもこの接点が ON になります。

(c) 校正中（Z1－5、Z1－6＝コモン）

- ゼロ校正、砂ろ過逆洗、スパン校正の期間中に ON になります。スパン校正中は次の「保守中」も ON になります。ゼロ校正、砂ろ過逆洗中は、センサにはゼロガスが供給され、油分濃度警報の判定も同時に行っています。油分混入事故の終結はここで判断します（後述）。

(d) 保守中（Z1－7、Z1－8＝コモン）

- スタートアップ中、スパン校正を含む保守点検作業中、レベル 1 機器異常の場合に ON になります。この接点が ON になっている間は、アナログ出力には何らかの値が出力されますが、実際の油分濃度とはかけ離れた値が出力されている場合があります。（出力はホールドされません）。また、この接点が ON になっている間は、油分濃度警報接点は ON にはなりません。

(e) 油分濃度上々限警報（Z1－9、Z1－10＝コモン）

- 設定された油分濃度変化率の上々限警報レベル値を超えると、ON になります。一度 ON になると、油分濃度変化率が減少し、設定値以下になった場合でも、本体の電源を OFF するまで ON の状態です。

＜アナログ出力＞

(a) 油分濃度（Z2－1＝［＋］、Z2－2＝［－］、Z2－3＝シールド）

- 油分濃度出力がアナログ出力されます。表示される油分濃度は、標準物質である酢酸ペンチル水溶液で校正した濃度です。灯油などの油分は酢酸ペンチルよりこのセンサに対する感度がずっと高いため、実際の水中濃度は表示値よりずっと小さくなります（詳細は TI12Y8A1-01 を参照してください）。
- アナログ出力の値はあくまで参考値ですので、実際の警報判定は「油分警報」接点出力を用いてください。
- レンジは、0 ～ 20 mg/l です。

(b) 油分濃度変化率（Z2－4＝［＋］、Z2－5＝［－］、Z2－6＝シールド）

- 標準物質換算の油分濃度の 1 分あたりの変化率が記録されます。「油分濃度警報」は、標準ではこの値をもとにして判定されます。
- レンジは－ 0.2 ～ 0.2 mg/l･min です。
- 現在の濃度値から 5 分前の濃度値を引いて 5 で割った値ですので、油分濃度変化が速い場合は、実際の微分値とは異なった値が表示されることがあります。

＜レコーダ出力＞

(a) 油分濃度（アナログ出力と同じ）

- アナログ出力と同じ内容が記録されます。アナログ出力に比べて分解能がやや低いので、低濃度の場合に両者の指示がずれているように見えることがありますが、異常ではありません。
- レンジは 0 ～ 20 mg/l です。

(b) 油分濃度変化率（アナログ出力と同じ）

- 標準物質換算の油分濃度の 1 分あたりの変化率が記録されます。「油分濃度警報」は、標準ではこの値をもとにして判定されます。
- レンジは－ 0.2 ～ 0.2 mg/l･min です。

(c) センサ3出力（スパン校正時のみ使用）

- スパン校正時にのみ使用します。センサ出力がある値に収束していることを確認するために使用します。スパン校正時は、1 チャンネル、2 チャンネルもそれぞれセンサ 1、センサ 2 の出力が同様に記録されます。
- レンジは -50 ～ 450 Hz です（4.2 項参照）。

5.1.2 油分濃度警報の判定方法

センサの油分に対する時定数が大きく、成分によって異なるに、「油分濃度」出力はなかなか収束しません。灯油の場合、時定数は 40 分以上です。また、時定数のさらに大きな高沸点成分が、センサのゼロ点のドリフト要因として作用するため、油分濃度出力によって油分濃度の上昇を判定しようとすると、警報の発生に極端に時間がかかったり、頻繁なゼロ点校正が必要になったりします。
以上の問題は、油分濃度変化率を参照して油分濃度の上昇を判定することによって回避することができます。すなわち、現在の油分濃度測定値と 5 分前の油分濃度測定値の差を監視し、油分混入事故発生時の油分濃度の上昇をとらえて警報を発生します。この方法を用いると、機器内部の砂ろ過器に油分混入試料が混入してから 15 分以内に「油分濃度警報」を発生することが可能になります。
ここで、次の 2 つの問題が発生します。

(a) 油分濃度がある値で安定し、センサ応答が安定すると、油分濃度変化がなくなるため、油分濃度変化率の値が警報レベルを下回り、警報が解除されてしまう。したがって、油分混入事故の終結を判定することができない（水中の油分濃度の低下速度は小さいことが多い）。

(b) 油分濃度が非常にゆっくり上昇した場合、油分濃度変化率が小さいために、油分濃度の上昇を検出することができない。

これらの問題に対しては、砂ろ過の逆洗を行うことによって対処します。本装置では、一定時間（標準では 1 時間）ごとに砂ろ過槽の逆洗を行いますが、このとき、センサ素子にはサンプルではなく、ゼロガスが供給されます。すると、砂ろ過の逆洗直前にサンプル中に油分が存在した場合は、砂ろ過の逆洗開始と同時にセンサセル中のエアの油分濃度が急激に低下しますので、油分濃度変化率がマイナス側に大きく振れるという現象が起こります。このとき、油分濃度変化率を、警報レベル下限と比較することによってサンプル中の油分濃度変化がなくても油分混入を検出することができます。

油分濃度変化率を用いるのが標準の警報判定方法ですが、後述のように、油分濃度そのものでも、また、変化率と濃度の両方でも警報を判定するように設定することも可能です。

5.1.3 油分濃度警報が発生したときの処置

「油分濃度警報」が発生したら、あらかじめ定められた処置を行います（例えば下記）。

- 臭気試験による確認
- 水源の調査
- 活性炭投入
- 取水停止

ここで肝要なことは、本機の「油分濃度警報」接点出力が解除になっても、サンプル中の実際の油分濃度が低下したとは限らないと言うことです。前述のように、油分濃度の低下を確認するためには、砂ろ過の逆洗（すなわちゼロガスの供給）を行う必要があります。

すなわち、一定時間ごとに自動的に（標準では 1 時間）、または手動で砂ろ過の逆洗を行い、その際に「油分濃度警報」が発生しないことをもって、油分混入事故の終結と判断する必要があります。

5.2 警報レベルとタイマ設定の考え方

5.2.1 警報レベル設定の考え方

5.1 項で説明したように、本機は標準では「油分濃度変化率」を用いて警報判定を行います。警報レベルの標準値（3.3.1 項参照）は± 0.04 mg/l･min です（経験的に約 2 TON* 程度に相当すると考えていますが、河川の水質、水量、油種、等々の様々な要因によって異なりますので、お客様の実状に合わせて調整してください）。

*： 「上水試験方法」に規定された臭気強度の単位

しばらく運転してみて、「油分濃度」出力そのもので警報を判定した方が適当であると判断される場合には、油分濃度によって警報を判定することも可能です。

警報ディレイ時間は、ノイズの影響や、警報レベル付近での警報発生 / 解除のバタつきを押さえるために設定してあります。

5.2.2 タイマ設定の考え方

砂ろ過の逆洗は、単に砂ろ過槽にたまった汚濁成分を除去するだけでなく、センサにゼロガスを供給して油分混入の判定を行わせるという意味もあります。従って、「砂沪過逆洗間隔」は、（急激な濃度上昇以外の定常的な）油分濃度監視頻度という意味を持ちます。標準では 1 時間です。「砂沪過逆洗時間」（標準 120 秒）経過後、砂ろ過槽にたまった浄水を 3 分間、置換ー排水します。そのため、「ゼロガス供給時間」は標準では 5 分間になります。
本機のセンサは、特に高沸点成分に対して非常に感度が高いため、油分混入のない場合でも水質によって河川水本来の成分のためにゼロ点がドリフト（通常は上昇）します。1 日あたり 1mg/l（スパンの 5%）程度のドリフトはごく普通に起こります。従って、定期的なゼロ点校正が必要です。ゼロ点校正の間隔は、砂沪過逆洗の時間間隔を基準に設定します。標準では砂沪過逆洗 24 回毎、すなわち 1 日 1 回ゼロ点校正を行います。ドリフト量の大きな河川の場合は、「ゼロ点校正間隔」を短めに設定してください。ゼロ点校正時の「校正時間」（ゼロガス供給時間）の標準値は 5 分間です。

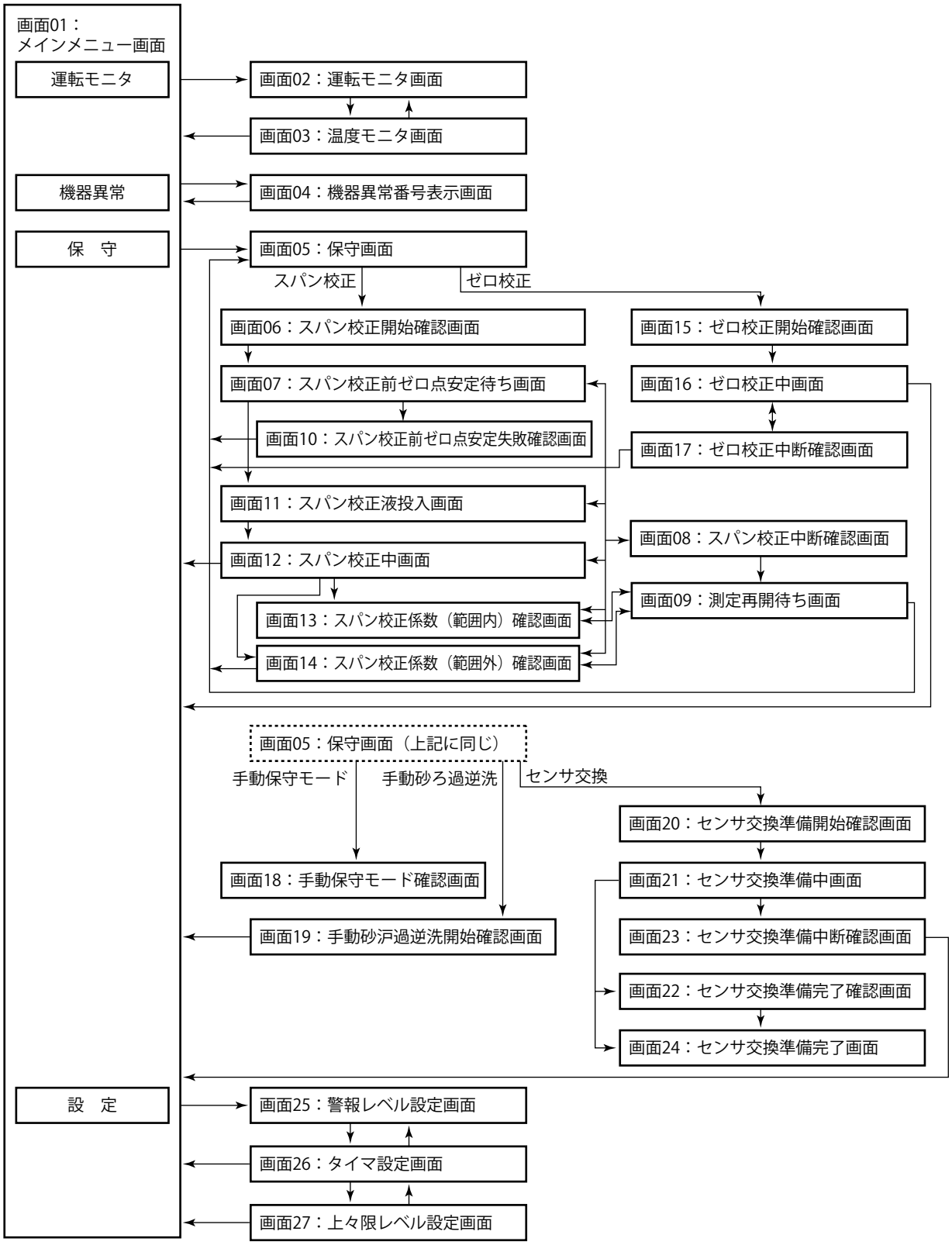
5.2.3 上々限警報レベル設定の考え方

「上々限警報」とは、油分濃度変化率が、設定した上々限レベル値を超えた場合に出力される警報です。
QS1000 は微量な油分を検出できるため、逆に高濃度の油分が内部に入りますと、その後の指示値が大きくドリフトし、センサの交換や内部配管の「枯らし通水」が必要になったり、最悪の場合は部品の交換や機器の修理が必要となる場合があります。このような状況を防ぐため、油分濃度警報とは別に、測定水の油分濃度変化率が非常に高い場合、それを上位に知らせる「上々限警報」があります。
上々限警報レベルの設定値は、0.2 ～ 0.3mg/l･min を目安にしてください。ただし、水質によってはドリフトが大きく、平常時でも上記の警報レベルを超えることがありますので、その場合は警報レベルを上げてください。また、スタートアップやメンテナンス期間中は、誤動作の恐れがありますので、この機能は使用しないでください（警報レベルを「0」としてください）。
また、サンプル水に油分が多く混入していた場合、砂ろ過逆洗を実施することにより、油分が混入している測定水の流れを停止し、QS1000 内部に入る油分を最小限にすることができます。
通常は「1 回」に設定しますが、浄水場内など、洗浄水が豊富にある場合は「連続」とすることにより、油事故後の復旧時間を最小限にできます。
油分濃度変化率が減少し、測定値が設定値以下になっても、「上々限警報」は自動解除しません。警報を解除するために、一度本体の電源を OFF にする必要があります。

5.3 画 面

注： 画面は mg/l･min を mg/l min と表示している場合があります。また、ろ過は沪過と表示しています。

5.3.1 タッチパネル画面一覧

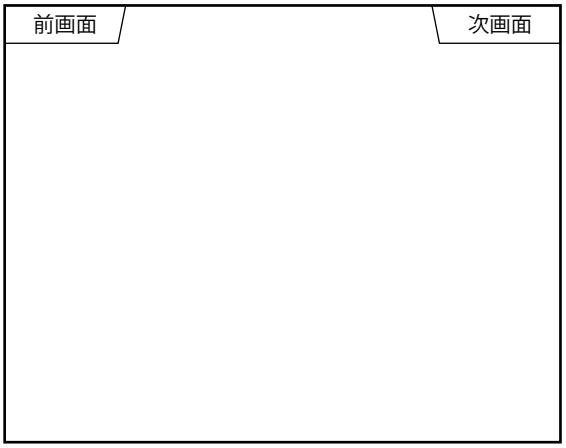


5.3.2　共通項目事項

(1)ボタンについて

すべてのボタンについて、押下を有効にするには、1 秒程押し続けてください。
ボタンを押下すると「ピー」という電子音がします（押下が有効となる前にも電子音がします）。

(2)前画面、次画面、メイン画面



前画面：　このボタンを押下すると 1 つ前の画面に展開します。
次画面：　このボタンを押下すると 1 つ後の画面に展開します。
メイン画面：　このボタンを押下すると「画面 01. メインメニュー画面」に展開します。
画面の展開については、「5.3.1 タッチパネル画面一覧」を参照してください。

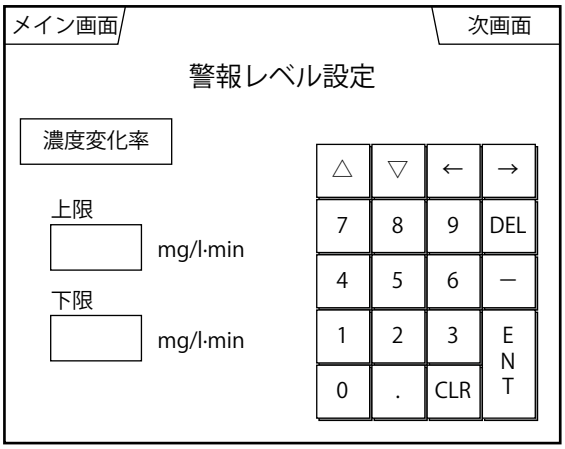
(3)データ設定方法

データの設定を行うことのできる画面におけるデータ設定方法です。

1. データ設定変更を行いたい項目の緑枠を押下すると、データ部分が反転文字となりテンキーが表示されます。

注　記

データ反転表示中は、他のデータ部分を押下しないでください。



2. ［**CLR**］キーを押下して値を「0」にします。
3. 新しくデータを入力します。

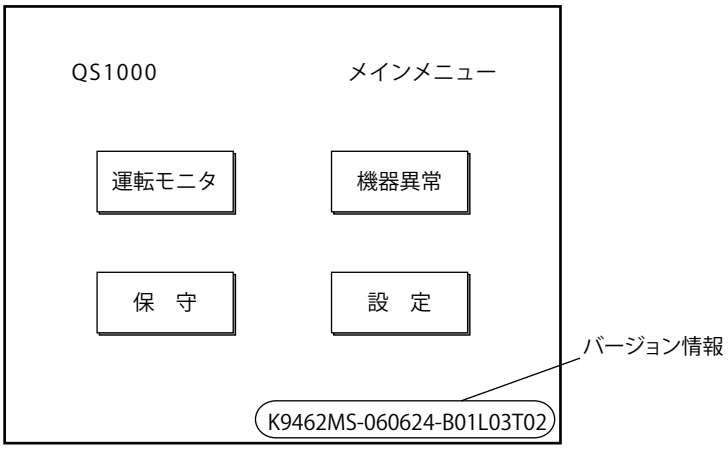
4. ［**ENT**］キーを押下します。データ変更後は、必ず［**ENTER**］キーを押下してください。データが正しくセットされません。
5. ［**ENT**］キー押下後もう 1 度、変更したデータの緑の枠を押下してください。テンキーが消え、データの設定は終了です。
   他のデータを変更したい場合も、1. から順番に同じようにデータの変更をしてください。

（注 1）設定の終了後、カーソルが残存している場合には、カーソル部分を押下してカーソルを消去してください。
（注 2）各データの設定範囲を超える値を設定することはできません。範囲外の値を入力し、［**ENT**］キーを押下すると、設定前の値に戻ります。

5.3.3 各画面の説明

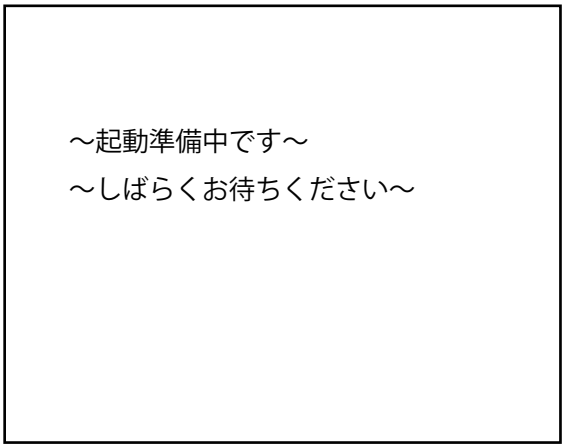
画面01. メインメニュー画面

この画面から各画面へ展開します。



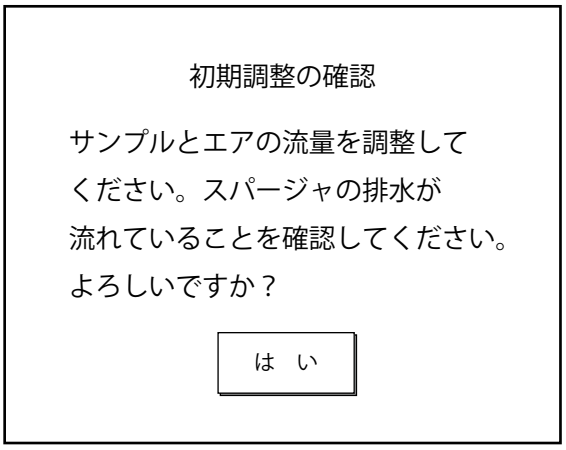
［**運転モニタ**］：押下すると「画面 02. 運転モニタ画面」に展開します。
［**機器異常**］： 押下すると「画面 04. 機器異常番号表示画面」に展開します。
［**保 守**］： 押下すると「画面 05. 保守画面」に展開します。
［**設 定**］： 押下すると「画面 25. 警報レベル設定画面」に展開します。

電源投入直後は以下の画面が表示されます。



またその後、および、「画面 02. 運転モニタ画面」で「ウォームアップ」ボタンを押下した直後には、以下の「初期調整確認画面」が表示されます。
画面の指示に従い、サンプルとエアの流量調整およびスパージャ排水の確認を行った後、「はい」を押下してウォームアップを開始してください。

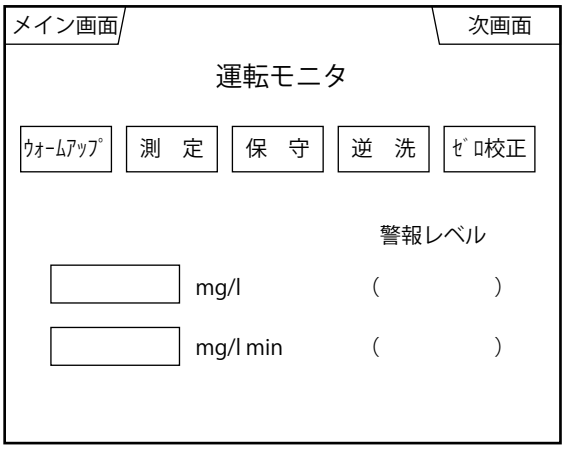
（補足）電源投入後、スパージャ水位が正常の場合は一定時間経過後に自動的にウォームアップへ移行します。



初期調整確認画面

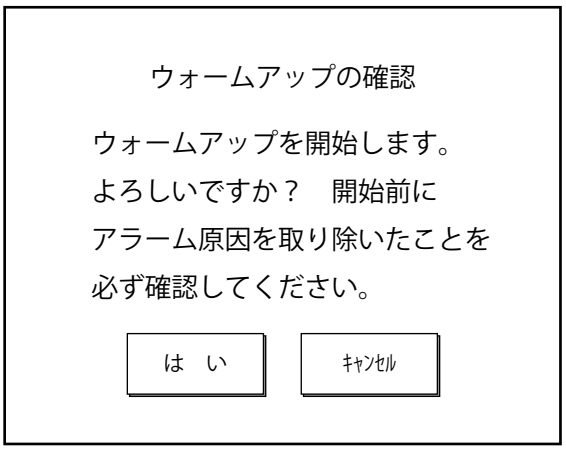
画面02.　運転モニタ画面

この画面は、QS1000 の出力値を表示し、運転状態を把握する画面です。



● ランプの説明

［**ウォームアップ**］：　測定状態へ移行する前のウォームアップ状態のとき、緑色点灯します。ウォームアップ条件を満足次第、測定状態に移行します。
レベル 1 異常（「画面 04. 機器異常番号表示画面」を参照）発生後（「保守」ランプが赤色点灯時）および油分濃度上々限警報発生後は、このランプはボタンとして押下可能となります。測定を再開するには、異常の原因を取り除いた後、押下し、以下の「ウォームアップ確認画面」において「はい」を選択して、手動でウォームアップを開始してください。



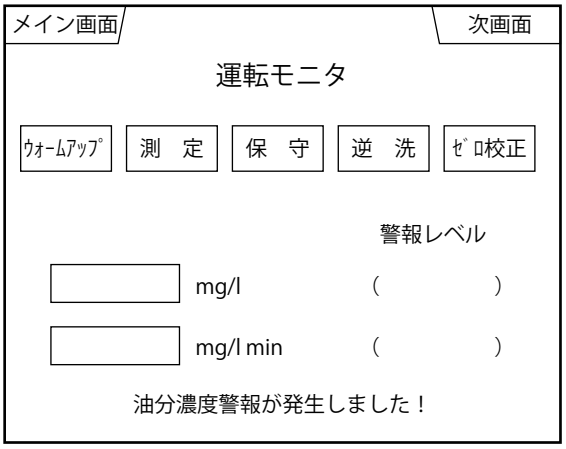
ウォームアップ確認画面

［測定］：　測定中に緑色点灯します。
［保守］：　保守中に点灯します。自動的に保守中となった場合（ウォームアップ中、スパン校正中、センサ交換準備中および完了後）は緑色、「画面 05. 保守画面」で手動保守モードを設定して保守中とした場合は黄色、レベル 1 異常（「画面 04. 機器異常番号表示画面」を参照）発生中は赤色に点灯します。2 色以上が重なった場合、赤→黄→緑の順に点灯します。
「保守」ランプ点灯時は、同時に保守外部接点が出力されます。
［逆洗］：　砂ろ過逆洗中に点灯します。自動砂ろ過逆洗中（上々限警報の発生時の逆洗も含む）は緑色、「画面 05. 保守画面」で手動砂ろ過逆洗を選択して手動砂ろ過逆洗中とした場合は黄色に点灯します。
［ゼロ校正］：　ゼロ校正中に点灯します。自動ゼロ校正中は緑色、「画面 05. 保守画面」で手動ゼロ校正を選択して手動ゼロ校正中とした場合は黄色に点灯します。

● 画面表示の説明

油分濃度出力：　油分濃度出力を表示します。また（　）内には、「画面 25. 警報レベル設定画面」で「濃度」警報が選択されている場合に、その上限値を表示します（設定されていなければ、「0」表示となります）。表示範囲は共に、0.000 ～ 30.000［mg/l］です。
油分濃度変化率出力：油分濃度変化率を表示します。また（　）内には、「画面 25. 警報レベル設定画面」で「濃度変化率」警報が選択されている場合に、その上限値を表示します（設定されていなければ、「0」表示となります）。表示範囲は、前者が－ 9.999 ～＋ 9.999［mg/l・min］、後者が 0 ～＋ 9.999［mg/l･min］です。

油分濃度警報が発生すると、警報値となった表示数値が赤色に変わり、運転モニタ画面下部に「油分濃度警報発生」のメッセージが赤色で点滅表示されます。

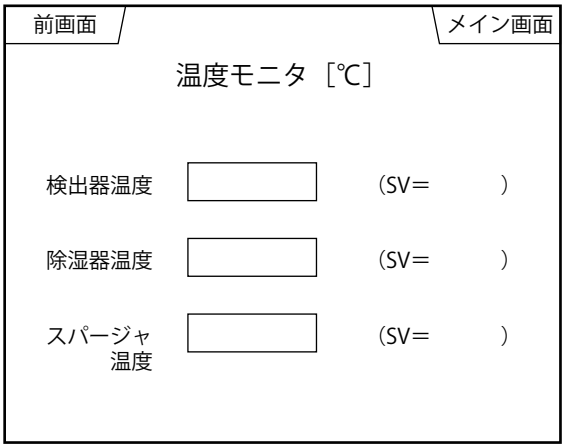


運転モニタ画面（警報発生例）

また、油分濃度上々限警報が発生すると、警報値となった表示数値が赤色に変わり、運転モニタ画面下部に「油分濃度上々限警報発生」のメッセージが赤色で点滅表示されます。

画面03.　温度モニタ画面

この画面は、QS1000 の温度状態を把握する画面です。



● 画面表示の説明

検出器温度：　現在の検出器温度を表示します。単位は℃です。（　）内の SV は、設定温度です。表示範囲は共に、0.0 ～ 100.0［℃］です。

除湿器温度：　現在の除湿器温度を表示します。単位は℃です。（　）内の SV は、設定温度です。表示範囲は共に、0.0 ～ 100.0［℃］です。

スパージャ温度：　現在のスパージャ温度を表示します。単位は℃です。（　）内の SV は、設定温度です。表示範囲は共に、0.0 ～ 100.0［℃］です。

画面04.　機器異常番号表示画面

この画面は、QS1000 において現在発生中の機器異常番号を表示する画面です。レベル 1, 2 異常発生中には、機器異常外部接点が出力されます。レベル 1 異常発生時には、さらに保守外部接点が出力されます。

● 画面表示の説明

発生機器異常番号：　現在発生中の機器異常番号を表示します。

● 機器異常番号

機器異常番号とその内容を以下に示します。

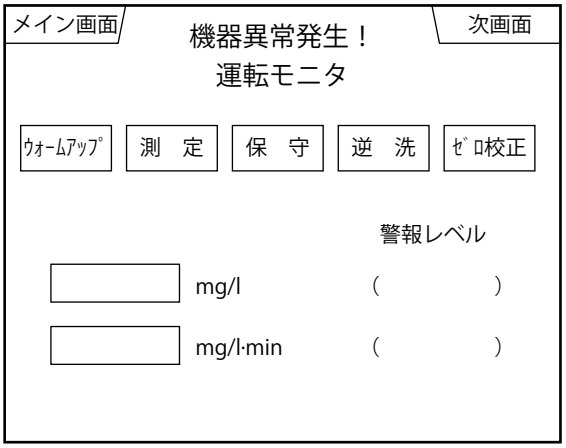
番号	機器異常内容	処理（センサ交換以外は自動）
101	通常異常	
102	検出器過熱	温調 Off, RL1 リセット
103	除湿器過熱	温調 Off
104	スパージャ過熱	温調 Off, RL1 リセット
105	検出器浸水（高湿）	SV4 リセット、RL1 リセット
106	検出器温度センサバーンアウト	温調 Off
107	除湿器温度センサバーンアウト	温調 Off
108	スパージャ温度センサバーンアウト	温調 Off
109	複数センサ異常	センサ交換が必要
110	検出器温調エラー	温調 Off
111	除湿器温調エラー	温調 Off
112	スパージャ温調エラー	温調 Off
113	（システム予約）	
201	検出器温度異常	
202	除湿器温度異常	
203	スパージャ温度異常	
204	検出器湿度異常	
205	検出器湿度低下異常	
206	複数センサノイズ異常	
207	スパージャ内サンプル水異常	
208	湿度センサ異常	
209	（システム予約）	
301	センサ 1 異常	
302	センサ 2 異常	
303	センサ 3 異常	
304	センサ 1 ノイズ異常	
305	センサ 2 ノイズ異常	
306	センサ 3 ノイズ異常	

機器異常には以下の 3 つのレベルがあります。

1. **レベル 1（100 番台）**
   QS1000 が**測定を続けることが不可能な装置異常**です。この異常のみ自動復帰せず、いったん発生すると、機器異常外部接点および保守中接点を出力し続けます。発生機器異常番号も表示されたままです。
   測定を再開するには、原因を取り除いた後、「画面 02. 運転モニタ画面」の「ウォームアップ」ボタンを押下してください。測定準備を始めます。
2. **レベル 2（200 番台）**
   QS1000 は**測定を続けますが、測定値の保証はできない異常**です。異常発生中のみ、機器異常外部接点が出力されます。発生機器異常番号の表示も異常発生中のみです。
3. **レベル 3（300 番台）**
   軽度のアラームで、測定値には支障ありません。発生中のみ発生機器異常番号が表示されますが、機器異常外部接点は一切表示されません。

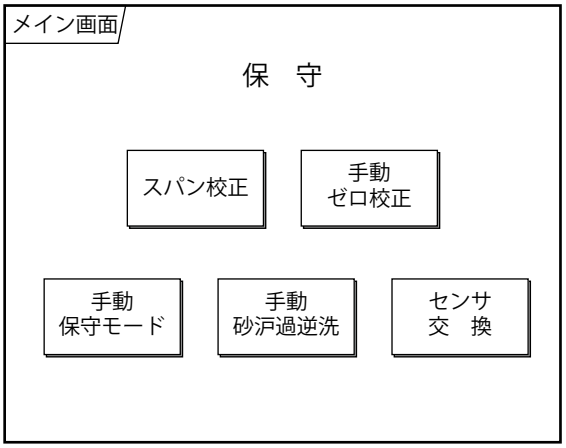
機器異常が発生すると、すべての画面上部に「機器異常発生」のメッセージが赤色で点滅表示されます。メッセージの表示タイミングは、発生機器異常番号の表示タイミングと一致します。

初期調整確認画面、「画面 05. 保守画面」から展開される画面（画面 06. ～ 24.）および「画面 24. センサ交換準備完了画面」を除く画面では、点滅表示している「機器異常発生」のメッセージ部分を押下すると、「画面 04. 機器異常番号表示画面」をワンタッチで表示することができます。



画面05.　保守画面

この画面は、QS1000 における各種の保守作業を開始する画面です。



下記それぞれの条件により押下不可能な場合は、暗色表示となっています。

● ボタンの説明

スパン校正：　スパン校正を開始します。「画面 02. 運転モニタ画面」のランプ状態が、以下の場合にのみ押下可能です。

1.「測定」ランプのみ点灯
2.「測定」および「保守（黄）」ランプのみ点灯

手動ゼロ校正：　ゼロ校正を開始します。「画面 02. 運転モニタ画面」のランプ状態が、以下の場合にのみ押下可能です。

1.「測定」ランプのみ点灯
2.「測定」および「保守（黄）」ランプのみ点灯

手動保守モード：　手動で保守モードへの設定 / 解除の切り替えを行います。現在手動保守モードであれば黄色点灯、手動保守モードでなければ水色点灯しています。

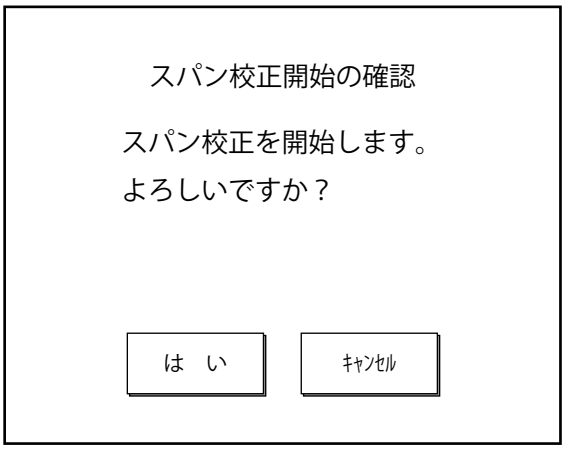
手動砂沪過逆洗：　手動で砂ろ過逆洗を開始します。「画面 02. 運転モニタ画面」のランプ状態が、以下の場合にのみ押下可能です。

1.「ウォームアップ」および「保守（緑）」ランプのみ点灯
2.「測定」ランプのみ点灯
3.「測定」および「保守（黄）」ランプのみ点灯

センサ交換：　センサ交換の準備を開始します。スパン校正中、自動 / 手動ゼロ校正中、手動 / 自動砂ろ過逆洗中は押下不可能です。

画面06. スパン校正開始確認画面

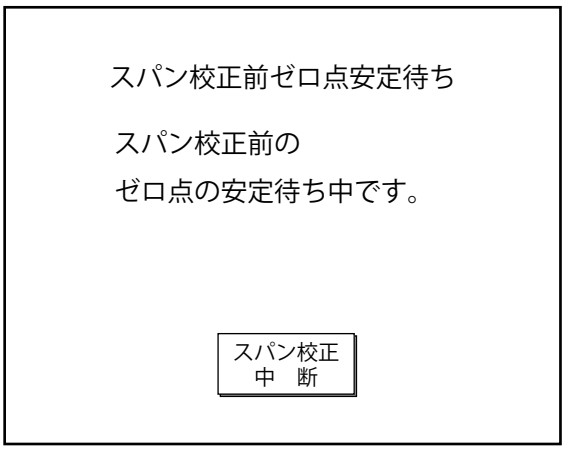
この画面は、スパン校正の開始を確認する画面です。



[**はい**]： スパン校正を開始します。
[**キャンセル**]： スパン校正開始をキャンセルします。

画面07. スパン校正前ゼロ点安定待ち画面

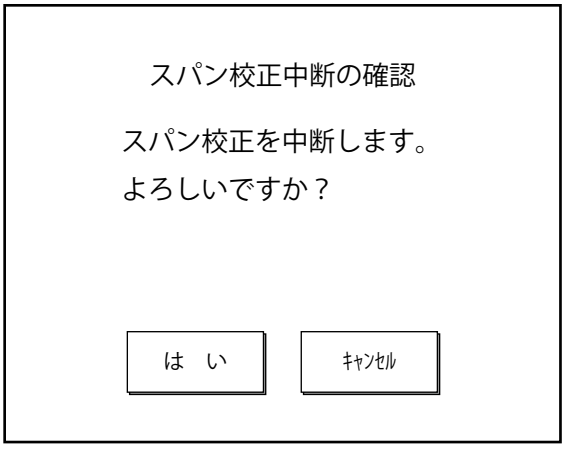
この画面は、スパン校正が開始された直後から、ゼロ点安定が確認されるまでの間、表示されます。



[**スパン校正中断**]： 途中でスパン校正を中断します。

画面08. スパン校正中断確認画面

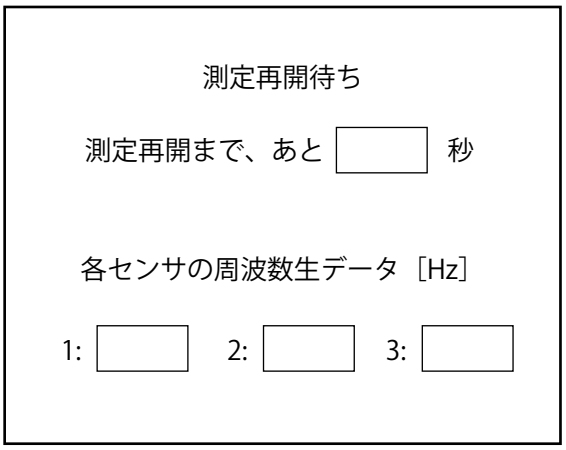
この画面は、スパン校正の中断を確認する画面です。



[**はい**]： スパン校正を中断します。
[**キャンセル**]： スパン校正中断をキャンセルします。

画面09. 測定再開待ち画面

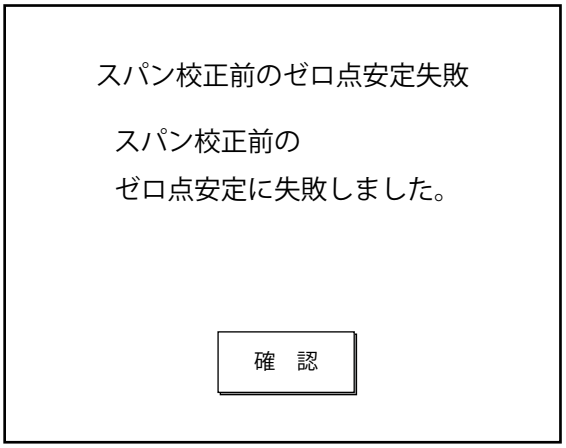
この画面は、測定再開待ち中に表示されます。



測定再開まで、あと…： 測定を再開するまでの残り時間を表示します。
各センサの周波数生データ：各センサの周波数生データの現在値を表示します。
表示範囲は、0.0 ～ 9999999.9［Hz］です。

画面10. スパン校正前ゼロ点安定失敗確認画面

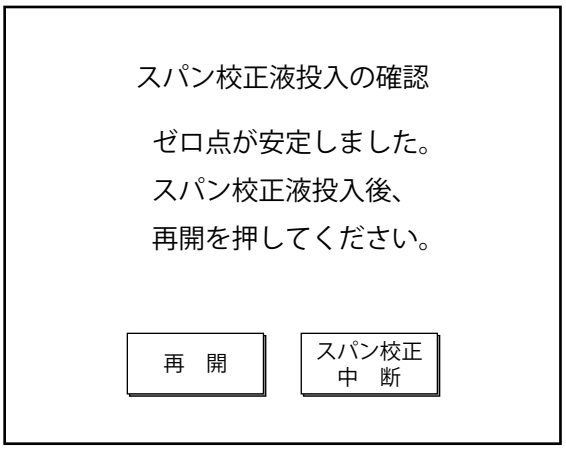
この画面は、スパン校正前のゼロ点安定に失敗したことを確認する画面です。



［**確認**］： 「画面 05. 保守画面」に戻ります。ゼロ点安定に失敗したため、スパン校正は行われていません。

画面11.　スパン校正液投入画面

この画面は、スパン校正前のゼロ点安定が確認された後、表示されます。

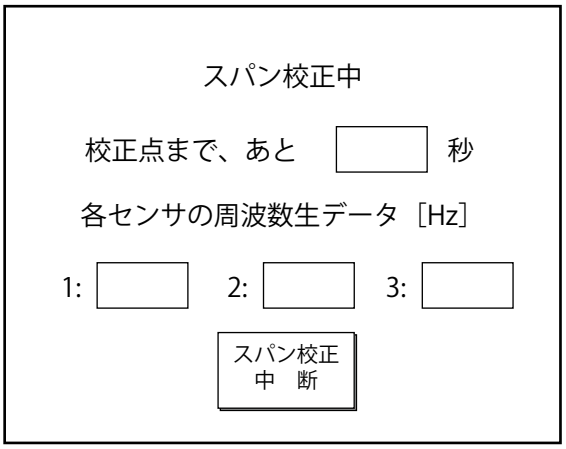


［**再開**］：　スパン校正液をセットした後、このボタンを押下してください。スパン校正に入ります。

［**スパン校正中断**］：　この時点でスパン校正を中断します。

画面12.　スパン校正中画面

この画面は、スパン校正が再開された直後から、スパン校正が終了するまでの間、表示されます。



● 画面表示の説明

校正点まで、あと…：　校正点に達するまでの残り時間を表示します。
表示範囲は、0 ～ 3000［秒］です。

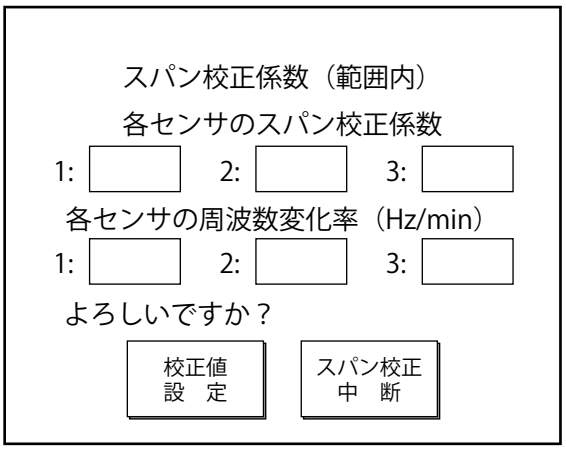
各センサの周波数生データ：各センサの周波数生データの現在値を表示します。
表示範囲は、0.0 ～ 9999999.9［Hz］です。

● ボタンの説明

［**スパン校正中断**］：　途中でスパン校正を中断します。

画面13.　スパン校正係数（範囲内）確認画面

この画面は、スパン校正が終了し、算出された校正係数が標準設定範囲内（0.500 ～ 2.000）、かつ周波数変化率の絶対値が 4 Hz/min 未満であったとき、表示されます。



● 画面表示の説明

各センサのスパン校正係数：算出された各センサのスパン校正係数値を表示します。
表示範囲は、0.000 ～ 9.999 です。

各センサの周波数変化率：各センサの周波数変化率を表示します。
表示範囲は、-300.00 ～ 300.00 です。

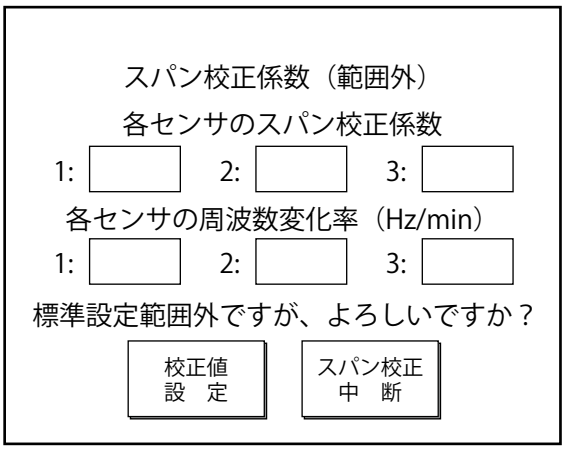
● ボタンの説明

［**校正値設定**］：　表示されたスパン校正係数を採用し、設定します。設定の前に、チャートの安定性も確認してください。

［**スパン校正中断**］：　表示されたスパン校正係数を採用せず、校正を取り止めます。

画面14.　スパン校正係数（範囲外）確認画面

この画面は、スパン校正が終了し、算出された校正係数が設定範囲外、または周波数変化率の絶対値が 4 Hz/min 以上であったとき、表示されます。



● 画面表示の説明

各センサのスパン校正係数：算出された各センサのスパン校正係数値を表示します。表示範囲は、0.000 ～ 9.999 です。標準設定範囲（0.500 ～ 2.000）を外れた値は、赤色で表示されます。

各センサの周波数変化率：各センサの周波数変化率を表示します。表示範囲は、-300.00 ～ 300.00 です。絶対値 4 Hz/min 未満を外れた値は、赤色で表示されます。

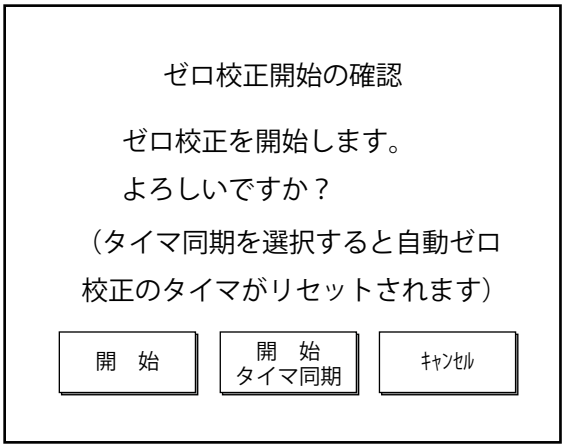
● ボタンの説明

［**校正値設定**］： 表示されたスパン校正係数を採用し、設定します。設定の前に、チャートの安定性も確認してください。

［**スパン校正中断**］： 表示されたスパン校正係数を採用せず、校正を取り止めます。

画面15. ゼロ校正開始確認画面

この画面は、ゼロ校正の開始を確認する画面です。



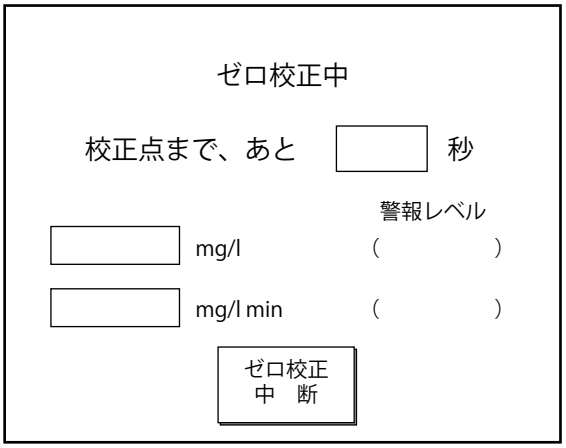
［**開始**］： ゼロ校正を開始します。

［**開始タイマ同期**］： ゼロ校正を開始します。この時、同時に自動ゼロ校正と、自動砂ろ過逆洗のタイマをリセットします。

［**キャンセル**］： ゼロ校正開始をキャンセルします。

画面16. ゼロ校正中画面

この画面は、ゼロ校正が開始された直後から、ゼロ校正が終了するまでの間、表示されます。



● 画面表示の説明

校正点まで、あと…：校正点に達するまでの残り時間を表示します。表示範囲は、0 ～ 3000［秒］です。

油分濃度出力： 油分濃度出力を表示します。また（ ）内には、「画面 25. 警報レベル設定画面」で「濃度」警報が選択されている場合に、その上限値を表示します（設定されていなければ、「0」表示となります）。表示範囲は共に、0.000 ～ 30.000［mg/l］です。

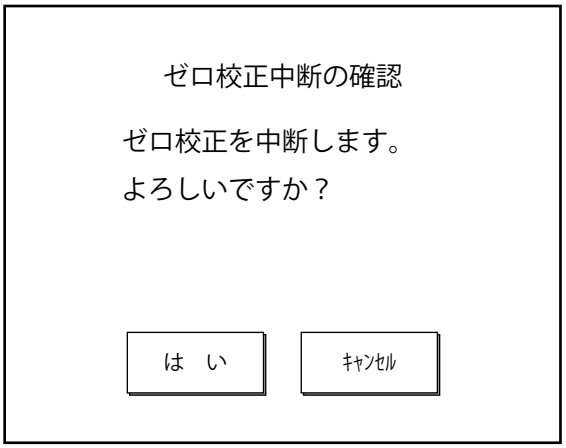
油分濃度変化率出力：油分濃度変化率出力を表示します。また、（　）内には、「画面25. 警報レベル設定画面」で「濃度変化率」警報が選択されている場合に、その上限値を表示します（設定されていなければ、「0」表示となります）。
表示範囲は、前者が－ 9.999 ～＋ 9.999［mg/l・min］、後者が 0 ～＋ 9.999［mg/l・min］です。
油分濃度警報が発生すると、警報値となった表示数値が赤色に変わります。
油分濃度警報が発生すると、警報値となった表示数値が赤色に変わり、画面中央左部に「油分濃度警報発生」のメッセージが赤色で点滅表示されます。

● **ボタンの説明**

［**ゼロ校正中断**］：　途中でゼロ校正を中断します。

画面17.　ゼロ校正中断確認画面

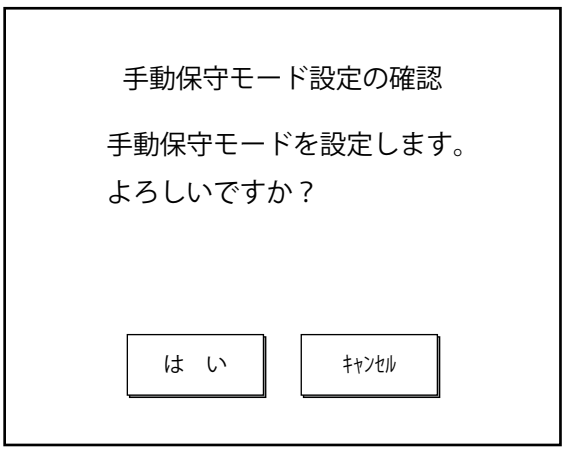
この画面は、ゼロ校正の中断を確認する画面です。



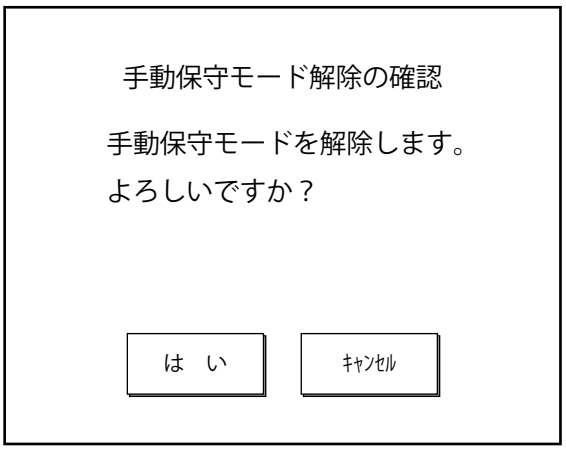
［**はい**］：　ゼロ校正を中断します。
［**キャンセル**］：　ゼロ校正中断をキャンセルします。

画面18.　手動保守モード確認画面

これらの画面は、手動保守モードの設定 / 非設定を切り替える画面です。現在、手動保守モードが設定されていなければ、「設定確認画面」が表示されます。
設定されていれば、「解除確認画面」が表示されます。



設定確認画面

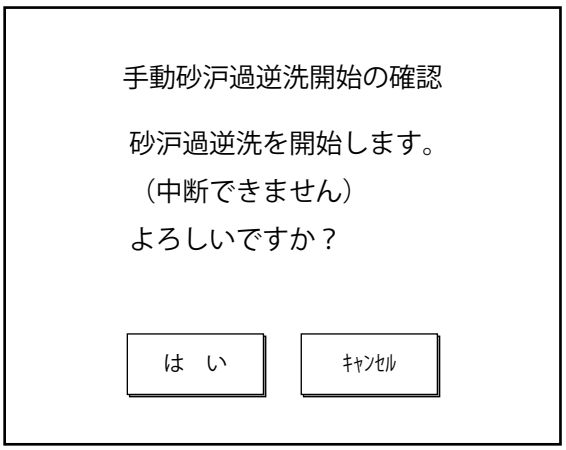


解除確認画面

[**はい**]：　　現在のモードを切り替えます。
[**キャンセル**]：　　切り替えをキャンセルし、現在のモードを保持します。

画面19.　手動砂沪過逆洗開始確認画面

この画面は、手動砂ろ過逆洗の開始を確認する画面です。

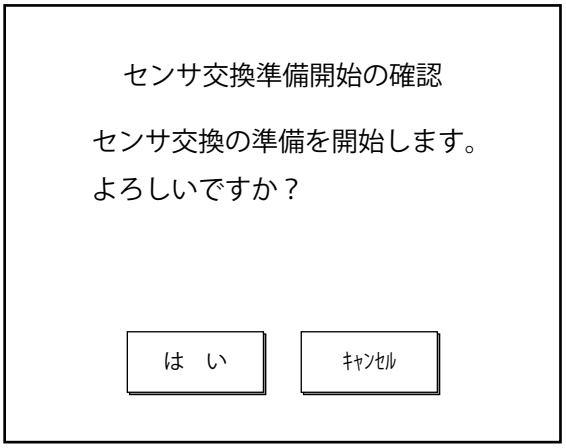


[**はい**]：　　手動砂ろ過逆洗を開始します。
[**キャンセル**]：　　手動砂ろ過逆洗開始をキャンセルします。

手動砂ろ過逆洗中に、自動砂ろ過逆洗のタイミングとなった場合、その自動砂ろ過逆洗は飛ばされます。手動砂ろ過逆洗には、ゼロ校正が含まれます。手動砂ろ過逆洗は、中断できません。

画面20.　センサ交換準備開始確認画面

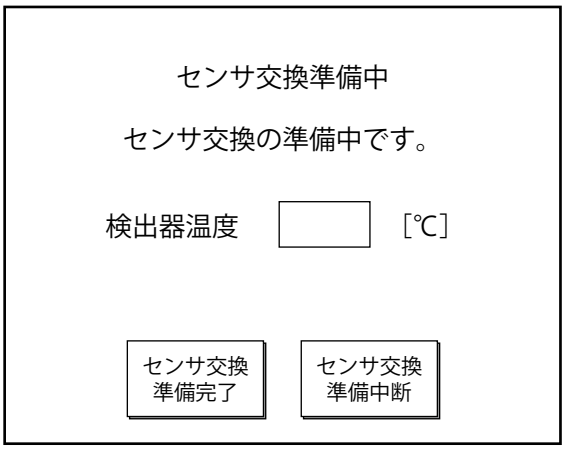
この画面は、センサ交換準備の開始を確認する画面です。



[**はい**]：　センサ交換の準備を開始します。
[**キャンセル**]：　センサ交換準備開始をキャンセルします。

画面21.　センサ交換準備中画面

この画面は、センサ交換準備が開始された直後から、センサ交換準備が完了するまでの間、表示されます。



● 画面表示の説明

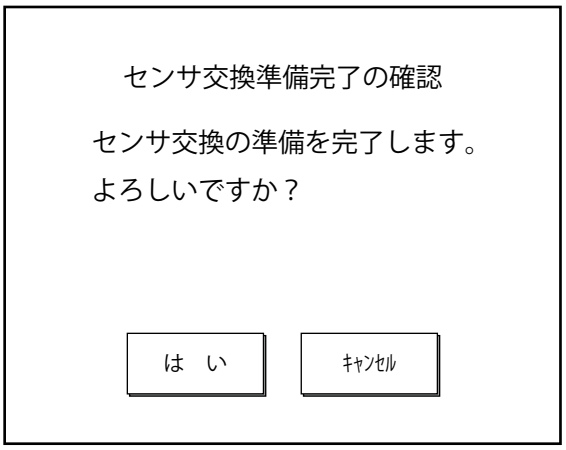
検出器温度：　現在の検出器温度を表示します。表示範囲は、0.0 ～ 100.0[℃]です。

● ボタンの説明

[**センサ交換準備完了**]：　検出器温度を考慮し、センサ交換準備が完了したと判断されるとき、押下します。押下した時点で、昇温がストップし、センサ交換準備完了となります。
[**センサ交換準備中断**]：　途中でセンサ交換準備を中断します。

画面22.　センサ交換準備完了確認画面

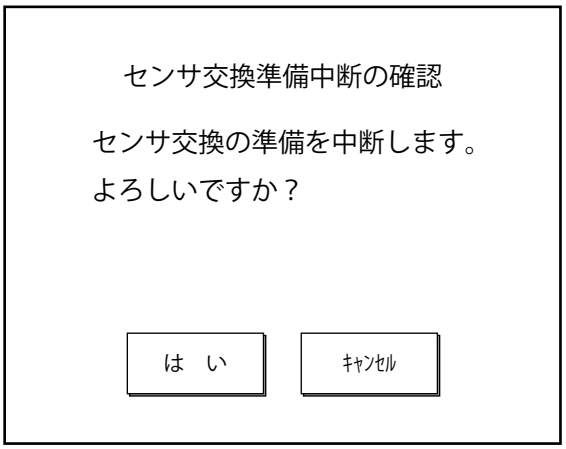
この画面は、センサ交換準備の中断を確認する画面です。



[**はい**]：　センサ交換の準備を完了します。
[**キャンセル**]：　センサ交換準備完了をキャンセルします。

画面23.　センサ交換準備中断確認画面

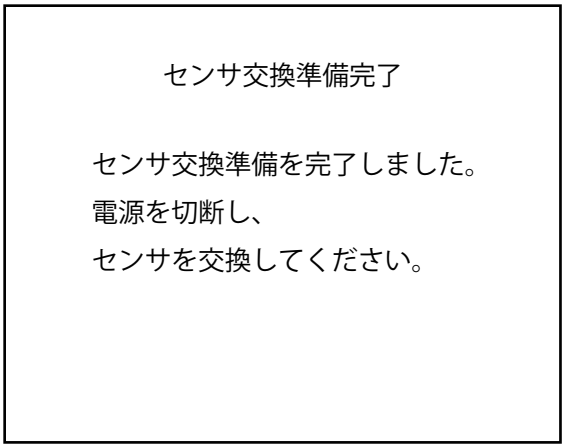
この画面は、センサ交換準備の中断を確認する画面です。



[**はい**]：　センサ交換の準備を中断します。中断と同時に自動的に「ウォームアップ」状態へ移行し、温度条件が整い次第、「測定」となります。
[**キャンセル**]：　センサ交換準備中断をキャンセルします。

画面24.　センサ交換準備完了画面

この画面は、センサ交換の準備が完了したことを知らせる画面です。
電源を切断し、センサを交換してください。

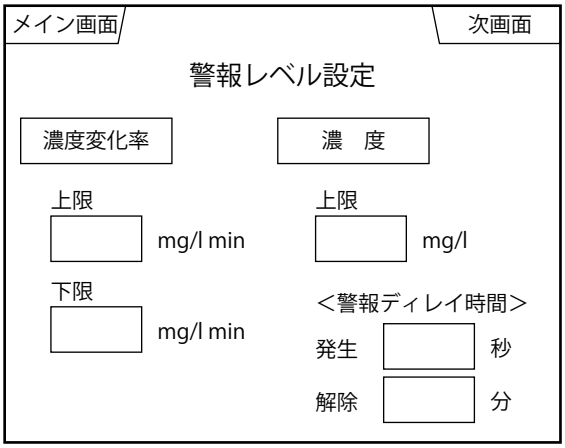


画面25.　警報レベル設定画面

この画面は、油分濃度警報の警報レベルを設定する画面です。

参　照

設定方法については、「5.3.2 (3) データ設定方法」を参照してください。



● ボタンの説明

濃度変化率：　このボタンを緑色点灯させると、油分濃度変化率の上下限が、油分濃度警報の対象となります。

濃度：　このボタンを緑色点灯させると、油分濃度の上限が、油分濃度警報の対象となります。

濃度変化率および濃度の両方を点灯させた場合、両方の限度値とも警報の対象となります。
濃度変化率および濃度の両方を消灯させた場合、警報は一切発生しません。

● 設定項目の説明

濃度変化率：　初期値は「有効」です。

上限：　濃度変化率が選択されている場合、油分濃度変化率がこの値を超えると、油分濃度警報となります。表示 / 設定範囲は、0.000 ～＋ 9.999［mg/l・min］、初期値は、＋ 0.040［mg/l・min］です。

下限： 濃度変化率が選択されている場合、油分濃度変化率がこの値を下回ると、油分濃度警報となります。表示 / 設定範囲は、－ 9.999 ～ 0.000［mg/l・min］、初期値は、－ 0.040［mg/l・min］です。

濃度： 初期値は「無効」です。

上限： 濃度が選択されている場合、油分濃度がこの値を超えると、油分濃度警報となります。表示 / 設定範囲は、0.000 ～ 30.000［mg/l］、初期値は、10.000［mg/l］です。

警報ディレイ時間： 濃度変化率の上下限値および濃度上限を超えている状態が、この時間続いて初めて、警報と判断します。

発生： 警報発生時のディレイ時間を設定します。表示 / 設定範囲は、0 ～ 9999［秒］、初期値は、120［秒］です。

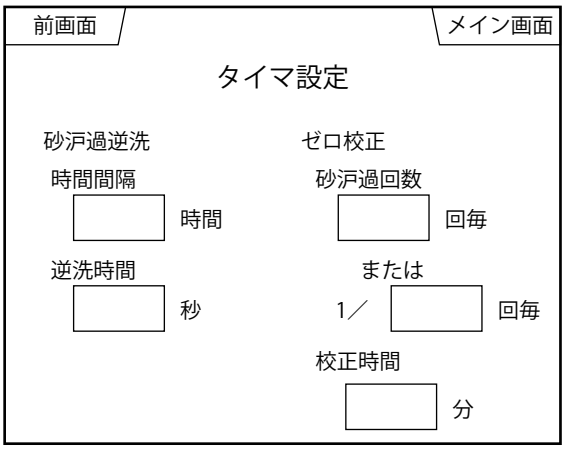
解除： 警報解除時のディレイ時間を設定します。表示 / 設定範囲は、0 ～ 9999［分］、初期値は、60［分］です。

画面26. タイマ設定画面

この画面は、砂ろ過逆洗およびゼロ校正に関するタイマを設定する画面です。

参 照

設定方法については、「5.3.2 (3) データ設定方法」を参照してください。



● 設定項目の説明

砂沪過逆洗

時間間隔： 砂ろ過逆洗を実行する時間間隔を設定します。
「0」を設定すると、砂ろ過逆洗およびゼロ校正の両方とも一切行いません。表示 / 設定範囲は、0.0 ～ 999.9［時間］、初期値は、1.0［時間］です。

逆洗時間： 1 回の砂ろ過逆洗における逆洗時間を設定します。表示 / 設定範囲は、0 ～ 9999［秒］、初期値は、120［秒］です。

ゼロ校正

砂沪過回数： 砂ろ過逆洗の何回毎にゼロ校正を行うかを設定します。
表示 / 設定範囲は、0 ～ 9999［回毎］および 1/0 ～ 1/9999［回毎］です。
初期値は、24［回毎］および 1/0［回毎］です。
「m 回毎」と数値を設定した場合、砂ろ過逆洗の m 回に 1 回ゼロ校正が行われます（このとき、もう一方の設定値は自動的に「1/0 回毎」となります）。
「1/n 回毎」と数値を設定した場合、ゼロ校正の n 回に 1 回砂ろ過逆洗が行われます（このとき、もう一方の設定値は自動的に「0 回毎」となります）。
両方とも「0」を設定すると、ゼロ校正を一切行いません。

校正時間：　1 回のゼロ校正における校正時間を設定します。表示 / 設定範囲は、0.0 ～ 500.0［分］、初期値は、5.0［分］です。

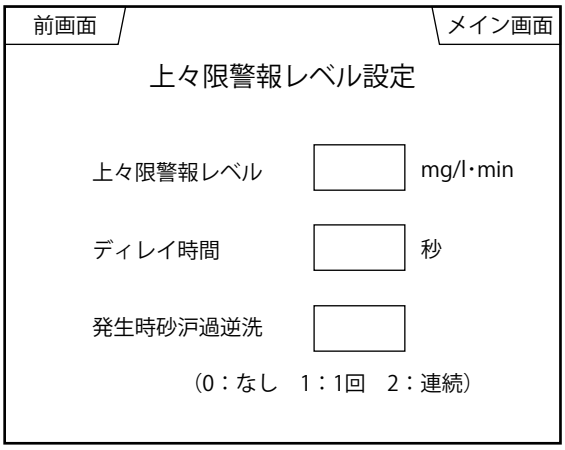
（注意）　校正時間には、逆洗時間以上の値を設定してください。

画面27.　上々限警報レベル設定画面

この画面は、油分濃度上々限警報の警報レベルを設定する画面です。

参　照

設定方法については、「5.3.2 (3) データ設定方法」を参照してください。



● 設定項目の説明

上々限警報レベル：　油分濃度変化率がこの値を超えると、油分濃度上々限警報が発生します。
表示 / 設定範囲は、0.000 ～ 9.999［mg/l･min］、初期値は、0.000［mg/l･min］です。
0.000 を設定した場合、上々限警報は無効となります。
発生した上々限警報は、自動復帰しません。
電源 Off-On またはウォームアップ動作が必要です。

ディレイ時間：　上々限警報レベルを超えている状態が、この時間続いて初めて、警報と判断します。
表示 / 設定範囲は、0 ～ 9999［秒］、初期値は、120［秒］です。

発生時砂沪過逆洗：　上々限警報が発生した時に、動作させるシーケンスを指定します。
1：　警報発生時に砂ろ過逆洗シーケンス（ゼロ校正なし）を 1 回実施します。
2：　警報発生時に、SV1:On ／ SV4:Off ／ RL1:Off に設定します。その後は、自動砂ろ過逆洗および自動ゼロ校正は行われません。
0 および 3 ～ 999：　動作するシーケンスはありません。
初期値は、0 です。

6. トラブルシューティング

6.1 機器異常と対応

- 機器異常の発生は、「機器異常」外部接点とタッチパネルへの表示で確認することができます。「メイン画面」から「機器異常」を選択し、「機器異常番号表示画面」に移行して機器異常番号を確認してください。発生した機器異常番号と、その内容、対処方法を下表に示します。
- 機器異常には以下の 3 つのレベルがあります。複数の異常が発生している場合は、上位の異常を優先して対処してください。

重　要

一部の異常は QS1000 の自己診断機能では検出できません。その場合は異常が発生しても表示されませんので注意してください（例：サンプル流量低下、エア流量低下、オーバフロー流量低下）。

レベル 1（100 番台）： QS1000 が測定を続けることが不可能な装置異常です。この異常のみ自動復帰せず、いったん発生すると、機器異常外部接点および保守中接点を出力し続けます。発生機器異常番号も表示されたままです。
測定を再開するには、原因を取り除いた後、「画面 02. 運転モニタ画面」の「ウォームアップ」ボタンを押下してください。測定準備を始めます。

レベル 2（200 番台）： QS1000 は測定を続けますが、測定値の保証はできない異常です。異常発生中のみ、機器異常外部接点が出力されます。発生機器異常番号の表示も異常発生中のみです。

レベル 3（300 番台）： 軽度のアラームで、測定値には支障ありません。発生中のみ発生機器異常番号が表示されますが、機器異常外部接点は一切表示されません。

番号	機器異常内容	対処方法
101	通常異常	• 機器の運転を停止し、下記を確認してから再度電源を投入して運転を開始します。 1. 各ヒューズが切れていないこと。 2. 検出器とシーケンサのケーブルに接続部のゆるみなどの異常がないこと。 • 運転再開後に同じ機器異常が発生する場合はサービスを依頼してください。
102 **103**	検出器過熱 除湿器過熱	• 機器の運転を停止します。 • 万一、検出器の周辺に、焦げあとなどの異常が見られる場合は危険ですので、電源を落としたまま、サービスを依頼してください。 • 検出器とシーケンサのケーブルに接続部のゆるみなどの異常がないことを確認し、再度電源を投入して運転を開始します。運転再開後に、同じ機器異常が発生する場合は、サービスを依頼してください。
104	スパージャ過熱	• 機器の運転を停止します。 • 万一、スパージャの周辺に、焦げあとなどの異常が見られる場合は危険ですので、電源を落としたまま、サービスを依頼してください。 • スパージャのヒータ、およびシーケンサの各端子にゆるみなどの異常がないことを確認し、再度電源を投入して運転を開始します。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は、サービスを依頼してください。
105	検出器浸水（高湿）	• スパージャの排水管が詰まっていないかどうか確認します。スパージャの排水がきちんと行われていない場合は、FM1 と BV1 を閉めてサンプル水を止め、サービスを依頼してください。 • 検出器、および除湿器の温度制御がきちんとなされていることを、「温度モニタ画面」で確認してください。 • エア流量（FM2）、原水流量（FM1）を確認してください。 • センサ交換時と同じ手順でセンサ交換の準備を行い、検出器のカバーを開けて検出器ブロックのセンサ交換用開口部をはずし、内部に水がたまっていないかどうか確認してください。 もし水がたまっているときは、油分を含まない清浄な乾いた布で、開口部フタの内部とセンサブロックの内部のふき取れる部分の水を吸い取り、フタとカバーを元に戻してください。 • 機器を再度立ち上げ、（このときは、NF2 はオフのままにしてください：スパージャを過熱しない） 「センサ交換準備完了」の状態（検出器 40℃）で、エア流量を 1 l/min に設定し、しばらく（1 昼夜前後）放置し、検出器の内部を乾燥させます（乾燥すると、「204 検出器湿度異常」、「205 検出器湿度低下異常」などの異常メッセージが発生することがありますがこの場合は異常ではありません）。 • 機器の電源をいったん落とし、検出器内部が乾燥していることを確認して再度機器を立ち上げてください（今度は NF2 も投入し、エア流量も通常値：0.4 l/min に戻す）。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は、サービスを依頼してください。
106 **107**	検出器温度センサ バーンアウト 除湿器温度センサ バーンアウト	• 機器の運転を停止します。 • 検出器とシーケンサのケーブルに接続部のゆるみなどの異常がないことを確認し、再度電源を投入して運転を開始します。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は、サービスを依頼してください。
108	スパージャ温度センサ バーンアウト	• 機器の運転を停止します。 • スパージャの温度センサ（スパージャ上部から出ているケーブル）のシーケンサの端子接続部にゆるみなどの異常がないことを確認し、再度電源を投入して運転を開始します。 運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は、サービスを依頼してください（温度センサ交換）。
109	複数センサ異常	• 他の異常が出ていない場合は、センサ素子を交換してください。他の異常（各種温度異常、湿度異常など）が同時に発生している場合は、そちらを先に対処したのち、機器の運転を再開して様子を見てください。 • 新しい素子に交換してもすぐに同じ異常が発生する場合は、サンプル水質（腐食性ガス成分など）や機器内部の汚れの影響が考えられます。サービスに相談してください。
110 **111** **112**	検出器温調エラー 除湿器温調エラー スパージャ温調エラー	• 機器の運転を停止し、下記を確認してから再度電源を投入して運転を開始してください。 1. 各ヒューズが切れていないこと。 2. 検出器、スパージャ温度センサとシーケンサのケーブルに接続部のゆるみなどの異常がないこと。 • 運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は、サービスを依頼してください。

番号	機器異常内容	対処方法
201 **202**	検出器温度異常 除湿器温度異常	・ 電源投入直後や急激な周囲温度変動が起こった場合などに発生することがありますので、10 分～ 1 時間程度、様子を見てください。 ・ 周囲温度が仕様（0 ～ 40℃）内に入っていることを確認してください。また、直射日光が当たっているなど、盤内温度が異常に上昇していないことを確認してください。 ・ すべてのヒューズが切れていないことを確認してください。
203	スパージャ温度異常	・ エア流量（FM2）、原水流量（FM1）を確認してください。 ・ スパージャ出口からきちんと排水されていることを確認してください。 ・ NF2（ヒータ電源）が入っていることを確認してください。 ・ すべてのヒューズが切れていないことを確認してください。 ・ サービスを依頼してください（温度ヒューズ切れ、リレーの異常）。
204	検出器湿度異常	・ 各部の温度異常（201 ～ 3）やスパージャ内サンプル水異常（207）が発生していないことを確認してください。 ・ エア流量（FM2）、原水流量（FM1）を確認してください。 ・ スパージャ出口からきちんと排水されていることを確認してください。 ・ 周囲温度が仕様（0～40℃）内に入っていることを確認してください。また、0℃を下回っている場合は、盤の扉が閉まっていることを確認してください。 ・ スパージャ、およびスパージャと検出器間の保温材（断熱材）がきちんと隙間なく取り付けられていることを確認してください。 ・ センサ交換準備の手順に従って検出器を昇温し、検出器のカバーと断熱材をはずしてください。検出器内部が結露、浸水していないことを確認してください。結露している場合は乾燥させ、エアパージ流量を確認してください。 ・ 機器の運転開始直後などに発生することがありますので、1 時間程度様子を見てください。
205	検出器湿度低下異常	・ 各部の温度異常（201 ～ 3）やスパージャ内のサンプル異常（207）が発生していないことを確認してください。 ・ エア流量（FM2）が多すぎないか、あるいは原水流量（FM1）が少なすぎないかを確認してください。 ・ スパージャ出口からきちんと排水されていることを確認してください。 ・ 周囲温度が仕様（0～40℃）内に入っていることを確認してください。また、0℃を下回っている場合は、盤の扉が閉まっていることを確認してください。 ・ スパージャ、およびスパージャと検出器間の保温材（断熱材）がきちんと隙間なく取り付けられていることを確認してください。 ・ 機器の運転開始直後などに発生することがありますので、1 時間程度様子を見てください。 ・ 機器の電源をいったん落とし、再度機器を立ち上げてください。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は、サービスを依頼してください。
206	複数センサノイズ異常	・ 他の異常（301 ～ 306 を除く）が発生していない場合はセンサ交換を推奨します。復帰する場合はこのまま使い続けても差し支えありません。ただし、この異常が発生している間は測定精度や油分濃度警報判定結果は保証されません。
207	スパージャ内 サンプル水異常	・ 原水が停止している。 →通水してください。 ・ スパン校正液作成に純水を使用している。（スパン校正） →「4.2 スパン校正」を参照してください。 ・ サンプル水の導電率が著しく低い（≪ 50 μS/cm） →サービスに相談してください。 ・ スパージャ内部が著しく汚れている。 →サービスに依頼してメンテナンスを行ってください。
208	湿度センサ異常	・ 機器の運転を停止し、下記を確認してから再度電源を投入して運転を開始します。 1. 各ヒューズが切れていないこと。 2. 検出器とシーケンサのケーブルに接続部のゆるみなどの異常がないこと。 ・ 105 検出器浸水（高湿）の対処手順に準じて検出器内を乾燥させてください。検出器内のプリント板や金属ブロックの表面に結露している場合は、乾燥させると同時にエアパージ流量を確認してください（正常値：50 ～ 500ml/min）。
301 **302** **303**	センサ 1 異常 センサ 2 異常 センサ 3 異常	・ センサ素子の交換を推奨しますが、そのまま使い続けても当面は差し支えありません（測定値にノイズが乗りやすくなることがあります）。

番号	機器異常内容	対処方法
304 **305** **306**	センサ 1 ノイズ異常 センサ 2 ノイズ異常 センサ 3 ノイズ異常	・ 一時的な異常ですので、そのまま使い続けて差し支えありません。

6.2 運転開始時のトラブルシューティング

症　状	原　因	対　策
ウォームアップが 1 時間以上終了せず、測定が開始されない。	(a) 周囲温度が高い。 (b) 冷却ファンが動作していない。 (c) その他の異常	(a) 周囲温度が 40℃に近いと、特に除湿器の冷却に時間がかかる。 (b)・ ケーブルがはずれている。 ・ ファン不良 →交換（すぐに電源を落とし、サービスを依頼してください）。 (c) ヒータ、温度ヒューズ、リレー、水位センサのいずれかの不良 →サービスを依頼してください。
症　状	**原　因**	**対　策**
FM2 を開いてもエアが流れない。	(a) エアが供給されていない。 (b) レギュレータが調整されていない。 (c) 排気管が凍結して詰まっている（低温時）。	(a) エアを供給してください。 (b) PR2 を調節してください。 (c) 加熱して溶してください。
ゼロ点が安定しない。 （1 日あたり約 2mg/l 以上）	次項参照	

6.3 運転中のトラブルシューティング

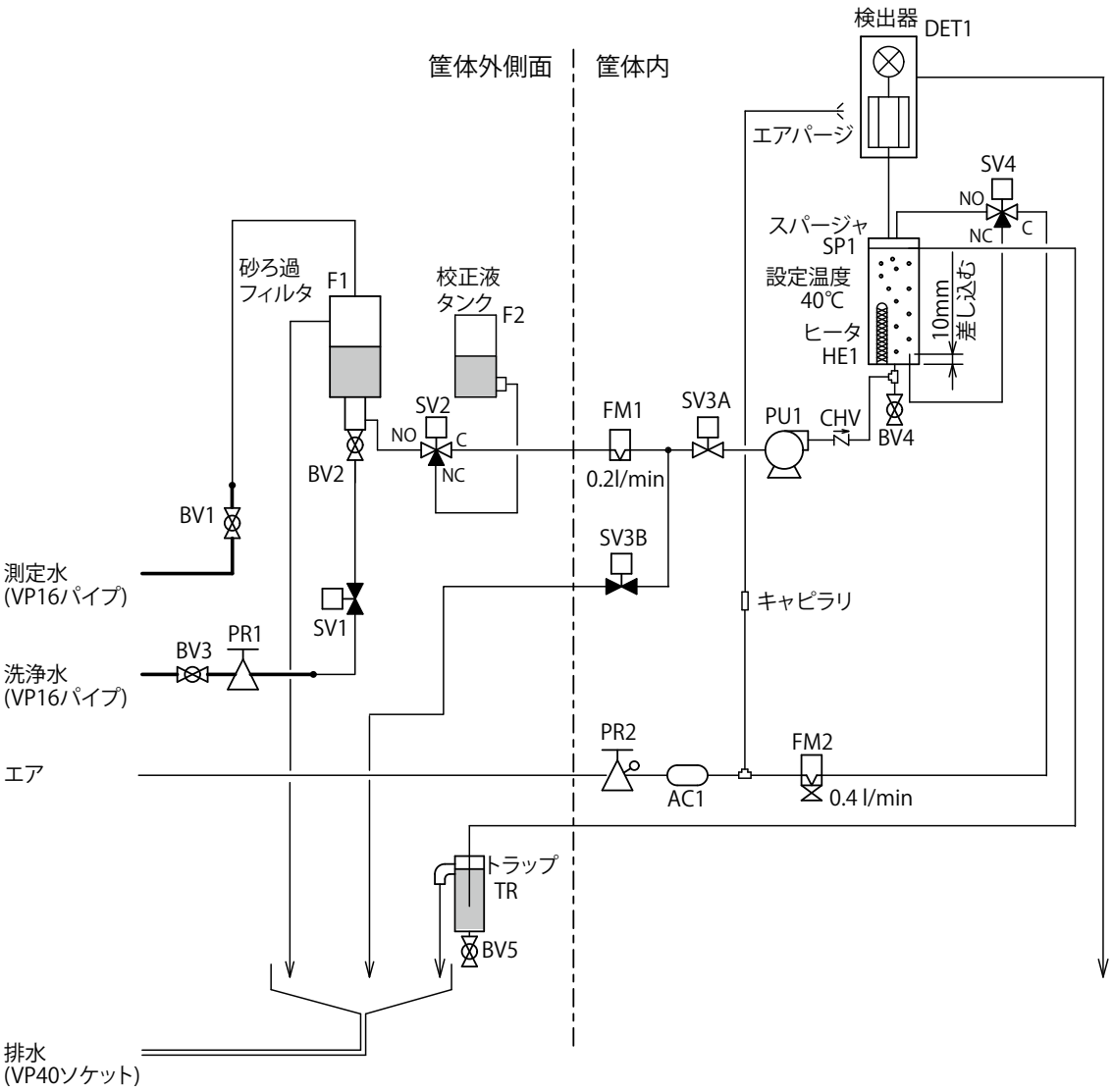
症　状	原　因	対　策
ゼロ点のドリフトが大きい。（1 日あたり約 2mg/l 以上）	(a) 配管部品の影響： 原水や浄水の配管、バルブ、ポンプなどに禁油品を使用していない。 (b) 電源投入直後で、センサ素子が安定していない。 (c) 水質の影響：サンプル水に油分などの高沸点物質、塩素、硫化水素などの反応性物質が含まれている。 (d) センサ素子の寿命	(a) 禁油品を用いて工事をやり直す。1 時間あたり約 1mg/l 程度以下であれば、数日放置することによって枯れることもあります。 (b) 約 1 昼夜、放置して様子を見てください。 (c) 塩素添加後の処理水は測定できません。原水に硫化水素などが含まれているときは、センサ寿命が著しく低下します。事前の中和処理を推奨します。 (d) センサ素子を交換してください。
油分の応答速度が遅い。	(a) 油分の種類の影響	(a) 油分の種類によって応答速度は異なります。一般に標準物質よりかなり遅く、灯油で数 10 分程度、重油など分子量が大きくなるに従ってさらに遅くなります。
まだ油臭があるのに油分濃度警報が解除になる。	(a)　変化率警報を使っている	(a) 油分濃度変化率で警報を判定している場合、油分濃度が上昇しきって濃度変化がなくなると、いったん警報は解除になりますので、油分混入事故の終結は、油分警報接点の OFF とは対応していません。油分濃度変化はないが濃度は高い場合、自動あるいは手動での砂ろ過逆洗時に再度油分濃度警報が発生しますので、それを持って事故の終結を判定してください。
混入した油分の濃度と、機器の油分濃度表示の値がかけ離れている。	(a)　単位が異なる。	(a) 本機の出力の単位は標準物質（酢酸ペンチル）換算の濃度です。 標準物質と測定対象の油分の感度が異なる場合がとんどです。
油分が混入しているのに油分濃度警報が発生しない。	(a) 警報レベルが高い。 (b) 当該油分に感度がない。	(a) 警報レベルを下げてください。 (b) 揮発性のない油分は検知できません。
臭気があるのに油分濃度警報が発生しない。	(a) 油分以外の臭気である	(a) カビ臭など、油分以外の臭気は検知できません。
油分が混入していないのに、油分濃度警報が発生する。	(a) 警報レベルが低い（特に油分濃度変化率の警報レベルが 0.04mg/l･min 未満に設定されていると、ノイズの影響を受けやすい）。 (b) 妨害物質の影響	(a) 警報レベルを上げてください。 (b) 塩素など、油分以外の一部の物質に対して、センサが応答することがあります。
臭気がないのに油分濃度警報が発生する。	(a) においのない油分や揮発性物質が発生した。	(a) 純粋なパラフィンや、可塑剤など、臭気のほとんどない油分に対してもセンサは応答します。 高沸点の油分に対しては応答速度が非常に遅いので、「油分濃度」ではなく、「油分濃度変化率」で警報を出すように設定すれば、誤警報の発生を妨げます。
タッチパネルに「油分濃度警報発生」と表示されるのに油分警報接点が ON にならない。	(a) 保守中である。	(a) 保守中接点が ON の間（レベル 1 異常の発生中を含む）は、油分警報接点は ON にならない。手動保守モードを設定している場合は解除してください。
タッチパネル上の表示で、油分濃度変化率、または油分濃度の値が警報レベルを超えているのに油分濃度警報が発生しない	(a) 警報ディレイ時間の影響 (b) 警報判定アルゴリズムの影響 (c) 量子化誤差の影響	(a) 警報レベルを超えても、その状態が警報ディレイ時間（標準で 120 秒）持続しないと油分濃度警報は発生しません。 (b) 警報判定はノイズや一時的なセンサ不良などの影響を極力排除するように行われているため、特にレベル 3 異常が発生しているときは、ごくまれにこの現象が起こる可能性があります。 (c) 警報レベル近辺では、表示では警報レベルを超えているように見えても、実際の値は超えていないことがあります。
タッチパネルに「機器異常」と表示されているのに機器異常接点が ON にならない。	(a) レベル 3（300 番台）の機器異常である。	(a) レベル 3 の機器異常は、測定値や機器の動作に影響がないので、機器異常接点は ON になりません。

症　状	原　因	対　策
エア流量（FM2）が変動する。	(a) コンプレッサ（エア源）が停止している。 (b) コンプレッサ（エア源）の圧力変動が大きい。	 (b) ± 20% 程度の変動なら、油分の検出には支障ありません。変動が大きいときは、レギュレータを設置してください。
サンプル流量（FM1）が変動（低下）する。	(a) 砂ろ過槽が詰まっている。 (a1) 原水濁度が異常に高い。 (a2) 砂が減少している。 (a3) 洗浄水に塩素が入っていない。 (b) 気泡が流路中に滞留している。 (c) 砂ろ過槽の逆洗中である。	 (a1) 逆洗の周期や時間、流量を調整してください。 (a2) 砂を追加する。 (a3) 洗浄水には水道水を使用する。 (b) まれに発生することがあります。 下記の方法で気泡を追い出してください。 ・ FM1 をいっぱいに開いて元に戻してください。 ・ 配管（テフロンチューブ）をゆすってください。 ・ ポンプのエア抜きを行ってください。 (c) 逆洗中は流量が変動（増加）します。

6.4 センサ交換/スパン校正時のトラブルシューティング

	症　状	原　因	対　策
1	スパン校正前のゼロ点が安定しない	(a) 原水に油分が混入している（油事故が起こっている）。 (b) センサ交換や装置の電源投入直後で、まだ安定していない。 (c) センサ素子が寿命である（機器異常 30x が発生している）。	(a) 油事故が終了するまで待ってください。 (b) センサ出力が安定するまで待ってください。 (c) センサ素子を新品と交換してください。
2	スパン校正液が流れない。流量が低下する。	(a) 校正液タンクにスパン校正液が入っていない。 (b) 校正液タンクと本体の配管をつなぐジョイントがきちんとはまっていない。 (c) 校正液タンクのエア抜き用コックがしまっている。	(a) 校正液を入れてください。 (b) ジョイントをカチッと音がするまではめてください。 (c) エア抜きコックをゆるめてください。
3	スパン校正係数が標準設定範囲に入らない。	(a) スパン校正液の流量が規定値と異なる。 (b) スパン校正液の調整ミス。 (c) エア流量が違っている。 (d) スパージャ温度異常などの機器異常が発生している。 (e) センサ素子自体の感度不足。	(a) トラブル 2（上記）を参照してください。 (b) スパン校正液を調整し直してください。 (c) 調整してください。 (d) 機器異常に対するトラブルシューティン（後述）を参照してください。 (e) センサ素子を新しいものと交換してください（新しいセンサでも、高温で保存したりすると、感度が低下する）。
4	チャートのトレンドの形がきれいな 1 次遅れにならない。	(a) 流量が安定していない。 (b) センサ素子が寿命である（特に、応答が小さく、遅い場合）。	(a) トラブルシューティング 2 を参照。 (b) センサ素子を交換する。
5	スパン校正中に機器異常 207（スパージャ水位低下）が発生してしまう。	(a) スパン校正液の導電率が小さい。	(a) スパン校正液の調製に純水などを使用した場合は、塩化ナトリウムか塩化カリウムを添加してください。

7. QS1000 配管系統図



記 号	部品名称
BV1～5	ボール弁
PR1	減圧弁
SV1	電磁弁(水用2方弁)
SV2	電磁弁(水用3方弁)
SV3A	電磁弁(水用2方弁)
SV3B	電磁弁(水用2方弁)
SV4	電磁弁(エア用3方弁)
F1	砂ろ過フィルタ
F2	校正液タンク

記 号	部品名称
FM1	流量計
FM2	流量計
HE1	ヒータ
SP1	スパージャ
AC1	活性炭
DET1	検出器
TR	トラップ
PR2	フィルタレギュレータ
PU1	ポンプ
CHV	チャッキ弁

F0701.ai

Blank Page

取扱説明書　改訂情報

資料名称　　：QS1000　微量水中油分モニタ [スタイル：S3]

資料番号　　：IM 12Y8A1-01

2015年3月／8版
5 章　測定再開待ち画面追加ほか

2013年6月／7版　全面見直し・表記統一・InDesign化
「納入後の保証について」を改訂；p1-4「コンプレッサ仕様」を改訂；
p1-5「補用品」の部品番号を一部を改訂、有寿命交換部品を追加；
p2-2「図 2.1 保守スペース」を一部訂正；
p5-1「5.1.1 警報接点、アナログ出力、およびレコーダチャートの意味」の＜接点出力＞(a) 油分濃度警報を一部改訂；p5-5 ～ p5-23 画面説明の見出しを改訂；
巻末に改訂情報を追加

2007年11月／6版
p.5-9, 6-2 機器異常番号 205, 207 の内容変更；p.6-3 205, 207 の追加
p.7-1 配管系統図変更

2006年11月／5版
誤記訂正（p.1-5 補用品の O リング部品番号；p.3-3 3.2.1 項 (5) のダイアル数；
p.5-11 3.11 項の秒数表示範囲；p.5-12 3.15 項の秒数表示範囲）

2006年9月／4版　スタイル：S3対応
p.1-5 形名コード表のスタイル変更、p.5-6 3.1 項のメインメニュー画面バージョン番号変更、起動準備中画面追加）；p.3-3 (8)　説明追加

2005年7月／3版
スタイル：S2 対応

2001年5月／2版
改版

1999年5月／初版
新規発行

■ お問い合わせについて
本製品の情報に関しては、下記ホームページでもご覧になれます。

当社のホームページ：http://www.yokogawa.co.jp/an

Blank Page